

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

LIBEREC 2009

JANA BŘEZÍKOVÁ

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ
KATEDRA DESIGNU

Obor: B3107 Textilní a oděvní návrhářství

Zaměření: Technologie a design



Vzorování textilií pro autopotahy

Fabric design of car seats

Autor:	Jana Březíková
Vedoucí bakalářské práce:	Ing. Renata Štorová, CSc.
Konzultant práce:	Ing. Tomáš Drbohlav

Rozsah práce a příloh: 66

Počet stran textu: 58

Počet obrázků: 12

Počet stran příloh: 0

V Liberci, 26.5.2009

Zadání bakalářské práce

P r o h l á š e n í

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušila autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním bakalářské práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé bakalářské práce a prohlašuji, že souhlasím s případným užitím mé bakalářské práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědom toho, že užít své bakalářské práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

V Liberci, dne 26.5 2009

.....

Jana Březíková

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Renatě Štorové, CSc. za trpělivost a ochotu při vedení bakalářské práce. Rovněž bych chtěla poděkovat Ing. Tomáši Drbohlavovi, který má také svůj podíl na vzniku této bakalářské práce. Také velice děkuji své rodině za podporu během celého studia, dále příteli a přátelům za morální podporu.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá navrhováním vzorů pro autopotahy technologií gaufrovaní pro podnik Fezko Thierry a.s.. První část je věnována představení podniku Fezko Thierry a.s., vysvětlení technologie gaufrovaní a materiály používané na výrobu autopotahů. Dále jsou uvedena zařízení pro výrobu gaufrovaných autopotahů. V další části jsou uvedený návrhy vzorů a realizace vzorů ve Fezko Thierry a.s..

Klíčová slova

Gaufrovaní

Autopotahy

Autosedadla

Design

Abstract

The bachelor's work considers the fabric design for car seats, technology of embossing for company The Fezko Thierry a.s.. The first part is devoted to introduction company The Fezko Thierry a.s., explication technology of embossing and materials which are used for the production of car seats. Below are described machines for the production embossing car seats. In the next parts are introduced the fabric designs and the realization designs in The Fezko Thierry a.s..

Key words

Embossing

Seat fabric

Car seat

Design

Obsah

Abstrakt	6
Klíčová slova.....	6
Úvod	9
1. Teoretická část	10
1.1 Textilie pro interiéry dopravních prostředků	10
1.2 Představení firmy Fezko Thierry a.s.....	12
1.2.1 Historie v datech	12
1.2.2 Design, vývoj a technologie.....	13
1.2.3 Výrobní sortiment, dodavatelé, zákazníci.....	14
1.3 Vzorování autopotahů	15
1.3.1 Co je gaufrovaní.....	15
1.3.2 Použité materiály pro výrobu autopotahů	17
1.3.2.1 Polyesterová tkanina a pletenina	17
1.3.2.2 Polyuretanová pěna	19
2. Možnosti vzorování v podmínkách Fezka Thierry a.s., zaměření na gaufrovaní.....	21
2.1 Stroje pro gaufrovaní	21
2.1.1 Vzorové razící kalandrovací stroje	21
2.1.2 Stroj pro gaufrovaní ve firmě Fezko Thierry a.s.	22
2.1.3 Princip gaufrovaní sendviče – nevratná deformace pěny	23
3. Návrhy vzorů	26
3.1 Požadavky na vzor	26
3.2 Inspirace	26
3.3 Vlastní návrhy	31
4. Realizace návrhů vzorů ve Fezko Thierry a.s.	64
Závěr	66
Literatura.....	67

Seznam obrázků

Obr. 1 - Ukázka autosedadel s textilním potahem.....	11
Obr. 2 - Ukázka výrobního sortimentu firmy Fezko Thierry a.s.....	14
Obr. 3 - Příklady gaufrovaných textilií.....	16
Obr. 4 - Příklady autosedadel s gaufrovaným textilním potahem.....	16
Obr. 5 - Snímky z rastrovacího elektronového mikroskopu PES vlákna.....	18
Obr. 6 - Ukázky polyuretanové pěny od společnosti Plam – pur.....	19
Obr. 7 - Schéma vedení tkanin na dvouválcovém razícím kalandru.....	21
Obr. 8 - Technický náčrt stroje pro gaufrovaní od firmy Meyer.....	22
Obr. 9 - Schéma zařízení pro výrobu gaufrovaných vzorků.....	23
Obr. 10 - Termomechanická křivka polymerů.....	24
Obr. 12 - Možnosti deformace PUR pěny.....	25

Seznam zkratk a použitých veličin

a. s.	– akciová společnost
PES	– polyesterová stříž
PUR	– polyuretanová pěna
např.	- například
T_g [C°]	- teplota zesklnění
T_f [C°]	- teplota tečení
P [Pa]	- tlak
E [N.m⁻²]	- Youngův modul pružnosti
σ [N.m⁻²]	- napětí
τ [s]	- materiálová konstanta zvaná relaxační doba
ε [-]	- deformace
η [Pa.s]	- viskozita

Úvod

Současná doba je charakterizována silnou konkurencí na trhu a neustále měnícími se podmínkami, ve kterých mají šanci přežít jen ti nejlepší. Mnohé společnosti, zabývajícími se výrobou autotextilií, se s těmito problémy potýkají. Jelikož je automobilový průmysl odvětvím, který je velmi rozšířen, je na trhu mnoho firem zabývajících se výrobou všech částí automobilu, které jsou vyráběny mnoha automobilkami.

Účelem mé bakalářské práce je navrhnout vzory pro autopotahy do automobilového vozidla, které se vyrábí technikou gaufrovaní. Vzory jsou navrhovány pro společnost Fezko Thierry a.s. sídlící ve Strakonicih.

V teoretické části je představena společnost Fezko Thierry a. s., která je nejvýznamnějším českým výrobcem moderních autotextilií, a která se trvale prosazuje doma i v zahraničí. Evropské konkurenci čelí firma vlastním vývojem a schopností pružně reagovat na přání zákazníků při uplatnění nových vzorů a technologií. Je zde popsána stručná charakteristika společnosti, její historie, dodavatelé a zákazníci, k vytvoření lepší představy o firmě. Dále jsou charakterizovány materiály používané k výrobě autopotahů a princip výroby gaufrované textílie. A v poslední řadě co je to samotné gaufrovaní.

V druhé části představuji možnosti vzorování autopotahů ve firmě Fezko Thierry a. s. se zaměřením na gaufrovaní. Jsou zde uvedeny kalandrovací stroje a stroje, které se používají pro gaufrované textílie ve společnosti Fezko Thierry a.s.. A v posledních dvou částech jsou uvedeny inspirace, vlastní návrhy a realizace návrhů, což je hlavním cílem této bakalářské práce.

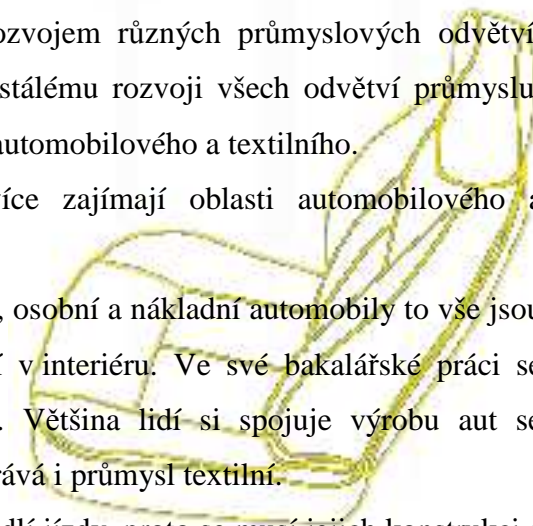
1. Teoretická část

1.1 Textilie pro interiéry dopravních prostředků

Současná doba je charakteristická rozvojem různých průmyslových odvětví. Zlepšují se technologie, čímž dochází k neustálému rozvoji všech odvětví průmyslu, například potravinářského, stavebního a také automobilového a textilního.

Z hlediska mé bakalářské práce nás nejvíce zajímají oblasti automobilového a textilního.

Autobusy, vlaky, trolejbusy, tramvaje, letadla, osobní a nákladní automobily to vše jsou dopravní prostředky, kde se využívá textilií v interiéru. Ve své bakalářské práci se zaměřuji na interiér v osobním automobilu. Většina lidí si spojuje výrobu aut se strojírenstvím, ale svou důležitou roli zde sehrává i průmysl textilní.



Autosedadla významně ovlivňují pohodlí jízdy, proto se musí jejich konstrukci a designu interiéru věnovat mimořádná pozornost. Ve většině automobilových firmách existují vývojové centra, která se zabývají jejich vývojem a snaží se přivést na trh sedadlo, odpovídajících vlastností a parametrů. Důležitý je interiér, který je navrhnut tak, aby byl zajímavý a přitažlivý na pohled. Tomuto účelu slouží autotextilie, které dokáží kladně ovlivnit vnitřní vzhled vozidla. Pro zákazníka je nejdůležitější vzhled automobilu i uvnitř interiéru, vzhled potahové textílie, dále se klade důraz na stálobarevnost, hořlavost, odolnost v oděru a otěru, pevnost švů, prodyšnost, žmolkovitost, zašpinění a čištění, odolnost vůči tepelnému stárnutí, mačkavost a srážlivost.



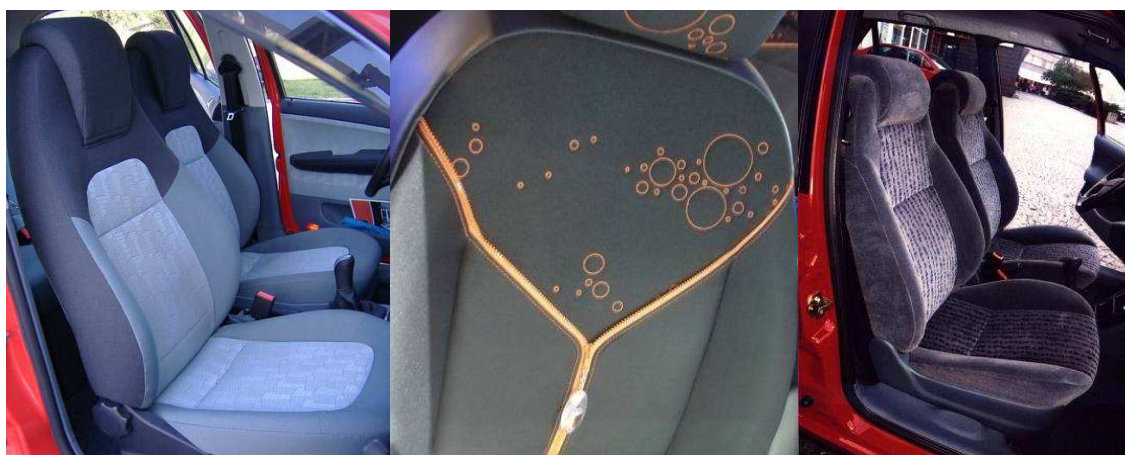
Požadavky na materiál, používané na výrobu autosedadel se v jednotlivých případech odlišují v závislosti na oblasti použití a stanovených podmínkách zákazníka, pro kterého je automobil určen. Autopotahy jsou textilní, ale podle modelu mohou být rozdílné kvality a dezénu. Ve vývojovém oddělení společnosti se pracovníci zabývají speciální výrobou potahů. Potah, jako samotný celek sedačky, musí být ušitý přesně podle polyuretanové pěny tak, aby dobře bez žádných nežádoucích vlivů se potáhl na sedačku.

Pro výrobu autopotahů se většinou používá materiál ze syntetických vláken. Materiál

může být ve formě tkaniny, pleteniny, vrstvené textílie, koženky či kůže. Tkaniny se vyrábí na žakárských a listových stavech. Pleteniny se používají osnovní a zátažné. Pro vrstvené textílie se využívá různých systému pojení v jedné nebo více vrstvách – plamenná laminace, lepení pomocí fólie nebo prášku.

V mé bakalářské práci se budeme věnovat vrstveným textiliím, které jsou složeny z PUR pěny v kombinaci s PES tkaniny či pleteniny. Vrstvená textílie se může upravovat gaufrováním za pomoci tepla a tlaku.

Autotextílie musí vyhovovat daným požadavkům zákazníka. Proto se provádí speciální úpravy jako jsou: nehořlavost, zvýšená odolnost vůči oděru a otěru a odolnost proti světlu. Textílie musí vyhovovat požadavkům na přilnavost a pevnost, nemohou obsahovat dráždivé látky, alergenů, ani škodlivé látky. Nejvýraznější podíl použitých textilií v automobilu je v interiéru vozu, a to zejména na sedadlech pro cestující, kde je čalounění vozu nejvíce namáháno. Proto klade výrobce maximální důraz na výběr materiálů, které musí splňovat vysoké požadavky zákazníků na komfort při cestování. Zároveň musí vybrané materiály splňovat přísná kritéria bezpečnostních norem, které jsou zaměřeny převážně na nehořlavost použitých textilních materiálů a s tím související bezpečnost cestujících, která je pro výrobce vždy na prvním místě. Pro osobní auto je velmi důležitý design interiéru a ten doplňuje design autosedaček. Tento kreativní design se navrhuje v moderních CAD/CAM zařízeních. Význačným dodavatelem autotextilií je u nás firma Fezko Thierry a. s..



Obr. 1 - Ukázka autosedadel s textilním potahem [1].

1.2 Představení firmy Fezko Thierry a.s.

V této podkapitole bude v krátkosti představena historie firmy Fezko Thierry a.s., dále čím se tato společnost zabývá, jaké jsou její technologie, vývoj a v neposlední řadě design.

1.2.1 Historie v datech

- 1812 – počátek výroby světoznámých fezů,
- 1899 – vznik Akciové společnosti rakouských továren na fezy se sídlem ve Vídni,
- 1920 - vznik Akciové společnosti továren na fezy se sídlem ve Strakoniciích, výroba fezů, ale i vlněných látek, příkrývek, pleteného zboží, baretů a čapek,
- 1966 – 1973 – výstavba nového závodu, úpravny vlny a výroba úpletů, bytových textilií a pokrývek hlavy,
- 1993 – hlavní náplní výroby se stávají textilie pro dopravní prostředky,
- 1998 – vstup zahraničního vlastníka a orientace výrobního programu na textilie pro dopravní prostředky a na pokrývky hlavy, otevřeno nové návrhářské studio, uskutečnila se rozsáhlá restrukturalizace společnosti s cílem vytvoření dvou perspektivních závodů: výroba autotextilií a výroba pokrývek hlavy, vzniká FEZKO a.s.,
- 2001 – dokončení restrukturalizace firmy, nákup majoritního podílu Tonak a.s., prodej závodu pokrývek hlavy do firmy Tonak a.s. FEZKO a.s. se orientuje výhradně na výrobu textilií pro dopravní prostředky,
- 2005 – založeno FEZKO Slovakia se sídlem v Žilině s cílem rozšířit stávající výrobní kapacitu,
- 2005 – získání nových významných zákazníků a projektů. Fezko posiluje a upevňuje svou pozici na trhu,
- 25.10.2008 – došlo k fúzi sloučením společnosti Fezko a.s., jako společnosti zanikající a nástupnické společnosti Michel Thierry Central Europe a.s., zároveň změnila svou obchodní firmu, tj. její obchodní firma nyní zní FEZKO THIERRY a.s.,
- Michel Thierry Group je originální francouzská společnost sídlící ve městě Laroque d'Olmes v Ariège v jihozápadní Francii. Je světovým „lídrem“ ve svém oboru. Společnost působí ve dvanácti zemích na třech kontinentech a počítá se

mezi největší dodavatele pro automobilový průmysl na světě. Společnost je zaměřená na výrobu textilií jakéhokoliv typu do interiérů dopravních prostředků.

1.2.2 Design, vývoj a technologie

Ve většině automobilových firem existují vývojové centra, které se zabývají rozvojem technologií a zlepšováním vlastností textilií pro automobilní průmysl. Nedílnou součástí je i designové oddělení, kde se vytváří kreativní návrhy na textilie pro dopravní prostředky. Každá společnost používá různé technologie pro výrobu autopotahů. Firma Fezko Thierry a.s. využívá technologií tkaní, pletení, laminace a gaufrovaní.

Vývoj a design

- vlastní kreativní design vytvářený v moderních CAD/CAM programech,
- rozvoj technologií vhodných pro celé spektrum textilií pro dopravní prostředky,
- originální technická řešení .

Tkaní

- nejmodernější technické vybavení od špičkových světových výrobců,
- sortiment: tkaniny vyráběné na žakárských i listových stavech se zanášením jehlou či vzduchem,
- vlastní vývoj pro všechny techniky.

Pletení

- celé spektrum pletených výrobků: osnovní a zátažné pleteniny,
- nejmodernější technické vybavení od špičkových světových výrobců,
- vlastní vývoj pro všechny techniky,
- výroba na okrouhlých pletacích strojích.

Úprava

- úprava 100% sortimentu tkanin a pletenin,
- nejmodernější úpravárenské a koloristické zázemí,
- speciální úpravy textilií: snížená hořlavost, zvýšená odolnost proti oděru,
- vývoj a rozvoj vlastních technologií,

- různé systémy pojení textilií ve dvou nebo více vrstvách: plamenná laminace, lepení pomocí fólie nebo prášku.

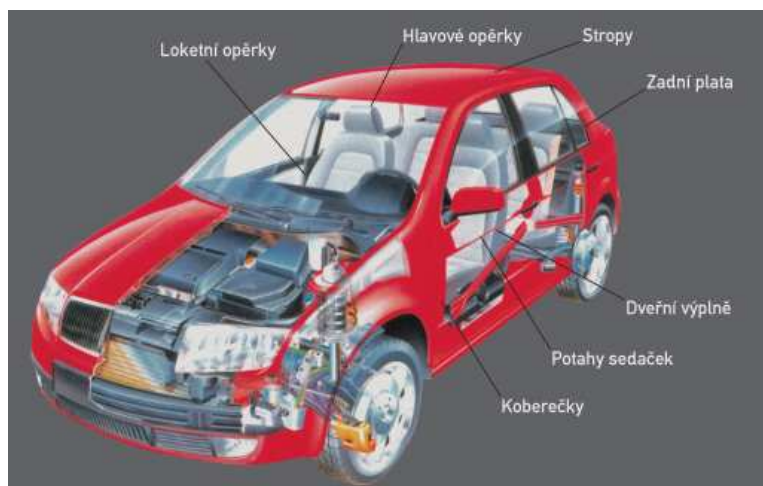
Laboratoř

- kompletně zařízená podniková laboratoř,
- nejmodernější přístroje umožňující testování dle norem automobilového průmyslu.

1.2.3 Výrobní sortiment, dodavatelé, zákazníci

Výrobní sortiment

- loketní opěrky,
- hlavové opěrky,
- stropy,
- zadní plata,
- dveřní výplně,
- potahy sedaček,
- koberečky.



Obr. 2 - Ukázka výrobního sortimentu firmy Fezko Thierry a.s.

Dodavatelé

- příze – Trevira, Autofil, TWD, Slovenský Hodváb, Twista, Antex, Polyteks, Technova, KSP, Finelvo, Fein – Elast, Hedva
- pěna – Plama - pur, Otto Bock, Eurofoam, Gumotex
- podšívka, rouno, fólie – Ames Europe, Polytex, Recytex, Sting, Deatex



Odběratelé

- | | | |
|-------------------|--------------------|-----------------|
| ➤ Škoda auto | ➤ Opel | |
| ➤ Audi | ➤ Suzuki | ➤ Grupo Antolin |
| ➤ VW | ➤ Ford | ➤ Lear |
| ➤ Man | ➤ Kia Motors | ➤ Faurecia |
| ➤ Daimler | ➤ Renault | ➤ Cadence |
| ➤ Smart | ➤ Volvo | innovation |
| ➤ Mitsubishi | ➤ Karosa | ➤ Grammer |
| ➤ Mercedes – Benz | ➤ Johnson controls | |

1.3 Vzorování autopotahů

V této části se budeme zabývat technologií gaufrovaní, která je nyní nejnovějším trendem společnosti Fezko Thierry a.s.. Jsou zde uvedeny ukázky různých druhů gaufrovaných textilií. Dále jsou charakterizována vlákna a materiály používané k výrobě autopotahů a jako poslední je uveden princip výroby gaufrované textílie.

1.3.1 Co je gaufrovaní

Jak uvádí „Malá encyklopedie textilií a odívání“ gaufrovaní je vzhledová úprava hedvábnické, syntetické, někdy i bavlnářské tkaniny pomocí razícího kalandru se vzájemně do sebe zapadajícími válci s pozitivně a negativně vrytým vzorem, kterým se získá jemný plastický efekt. Tato úprava není ve všech případech nevypratelná. U tkanin z termoplastických syntetických vláken, při odpovídající pracovní teplotě, se dosáhne určité nevypratelnosti této úpravy. Používá se na dámských šatovkách, podšívkových a dekoračních tkaninách [2].

V našem případě se gaufrovaní neprovádí razícím kalandrem, ale strojem, kde jsou dvě tepelně vyhřívané desky a mezi nimi je šablona, která je vyrobena laserem či frézováním.



Obr. 3 - Příklady gaufrovaných textílií [3].



Obr. 4 - Příklady autosedadel s gaufrovaným textilním potahem .

1.3.2 Použité materiály pro výrobu autopotahů

Ve firmě Fezko Thierry a.s. se vyrábí autopotahy, které jsou ze tří vrstev. První vrstva je vyrobena z polyesterové tkaniny či pleteniny. Prostřední vrstvou je polyuretanová pěna. A třetí vrstvou je podšívka z polyesteru.

1.3.2.1 Polyesterová tkanina a pletenina

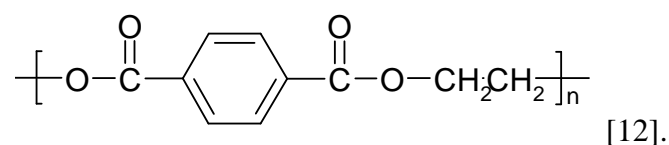
Autopotahy jsou tvořeny třívrstvou textilií, kde první je vyrobena z polyesterové tkaniny či pleteniny. Tkaniny se zhotovují na žakárských a listových stavech se zanášením jehlou či vzduchem. Mohou být v jakékoliv vazbě, ale nejčastěji se používá keprová nebo atlasová vazba. Pleteniny se zhotovují osnovní a zátažné. Třetí vrstvou je podšívka, která je vyrobena z polyesterové pleteniny, a ta může být také zhotovena jako osnovní či zátažná jako u první vrstvy.

Polyesterová vlákna

Přírodní polyester je znám asi od roku 1830, první syntetický polyester se používal v 1. světové válce jako impregnační materiál. Vláknem ze syntetického polyesteru bylo vynalezeno v Anglii v roce 1941. S vyrobenými cca. 25 miliony tun v roce 2005 je to v současné době ve světě druhé nejpoužívanější textilní vlákno. Výroba polyesterových vláken v tzv. vyspělých zemích se však v posledních 30 letech postupně snižuje, k největším producentům dnes patří Čína a Indie.

Chemické složení

Polyestery jsou skupinou polymerů, které obsahují v hlavním řetězci esterovou funkční skupinu $[-CO-O-]$. Vláknem je lineární makromolekula vyrobená polykondenzací [4,5]. Strukturní jednotka polyesteru je:



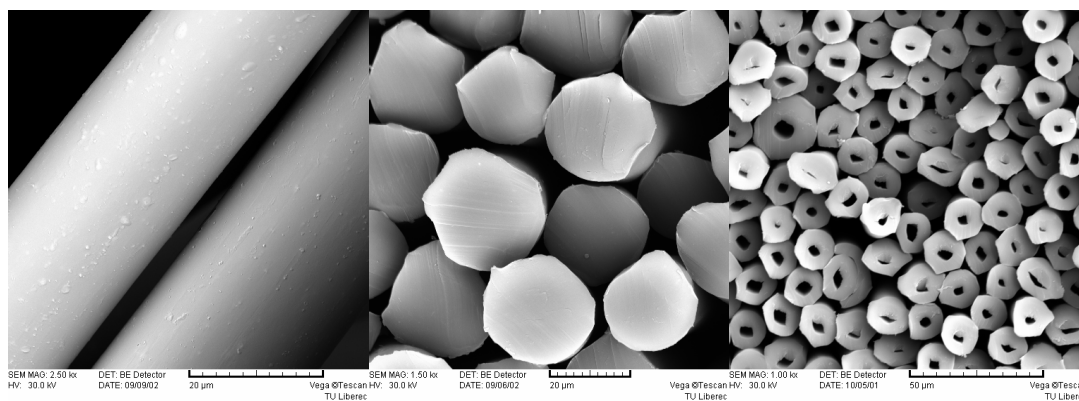
Výroba

Základní surovinou je ropa, ze které se získává dimethyltereftalát a ethylenglykol. Polykondenzací obou sloučenin pak vzniká polyethyltereftalát.

Polyethylentereftalát se:

- a) přímo zvlákňuje,
- b) zpracovává diskontinuálně: granulát – sušení – tavení – zvlákňování.

Konečný výrobek je znám ve 3 formách: *filament*, *kabílek* a *stříž*.



a)

b)

c)

Obr. 5 - Snímky z rastrovacího elektronového mikroskopu polyesterového vlákna:

- a) Snímek PES v podélném směru,
- b) Snímek PES v příčném směru,
- c) Snímek modifikovaného PES v příčném směru [6].

Výroba

Základní surovinou je ropa, ze které se získává dimethyltereftalát a ethylenglykol. Polykondenzací obou sloučenin pak vzniká polyethylentereftalát.

Polyethylentereftalát se:

- a) přímo zvlákňuje,
- b) zpracovává diskontinuálně: granulát – sušení – tavení – zvlákňování.

Konečný výrobek je znám ve 3 formách: *filament*, *kabílek* a *stříž*.

Vlastnosti a použití polyesterových vláken

Polyesterová vlákna mohou vyskytovat prakticky ve všech textilních výrobcích.

K nejdůležitějším kladným vlastnostem patří:

- vysoká odolnost na světlo, vůči povětrnosti a mikroorganismům,
- malá navlhavost,
- odolnost proti ohýbání a proti krčení,
- odolnost vůči kyselinám a oxidačním činidlům,

- výborná odolnost proti dlouhodobému působení teplot do 150 °C,
- teplota zesklenní je 68°C, teplota tání je 256 °C.

Mnohé vlastnosti se dají snadno zlepšit chemickými nebo mechanickými procesy. Například přimícháním malého množství chemikálií se dá zlepšit žmolovitost, afinita k barvivům, sráživost, obloučkovitost. Omak a lesk velmi podobný přírodnímu hedvábí se dosahuje u vláken s neokroulým průřezem. Mísením přírodních vláken s polyesterem se dosáhne v mnohém směru zlepšení užitečných vlastností příze. Mastné skvrny se smějí odstraňovat jen perchlorethylenem nebo benzínem [4,5].

1.3.2.2 Polyuretanová pěna

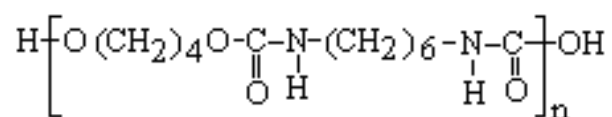
Prostřední vrstvou u gaufrovaného autopotahu je polyuretanová pěna.



Obr. 6 - Ukázky polyuretanové pěny od společnosti Plam - pur [8].

Chemické složení

Polyuretany obsahují ve strukturní jednotce uretanovou skupinu – NH – CO- O-, což znamená, že na rozdíl od polyamidů se skupinou – NH – CO- obsahují ještě kyslík v hlavním řetězci, který jej tvoří ohebnějším. Strukturní jednotkou polyuretanu je:



Výroba

PUR se vyrábějí polyadici z diizokyanátů, polyesterů se dvěma hydroxylovými skupinami a vody. Přesné dávkování je velmi důležité pro vytvoření dostatečně lehké a pevné pěny. Reakcí vody s diizokyanáty se uvolňuje kysličník uhličitý, který vytváří

pěnovou strukturu. Vznikající polymer současně během vypěňování tuhne. Obvykle se takto vytváří bloky, které se řežou na potřebnou velikost [5].

Vlastnosti a použití polyuretanových pěn

PUR pěny jsou z hlediska možného nastavení fyzikálních a mechanických vlastností velmi variabilním materiálem. Kvůli kyslíku v hlavním řetězci je podstatně nižší teplota tání, kolem 180 °C, při teplotách nad 220 °C se rozkládají na své složky. Ve srovnání s polyamidami mají PUR nižší navlhavost, lepší elektroizolační vlastnosti a větší odolnost vůči vodě, kyselinám a povětrnosti. Za běžné teploty jsou rozpustné pouze ve fenolech a kyselinách mravenčí a sírové. Podléhají fotodegradaci. Mají výborné mechanické vlastnosti, zejména odolnost při mnohočetném mechanickém namáhání a dlouhodobém zatížení s minimálními trvalými deformacemi.

Podle složení výchozí směsi lze připravit pěny měkké, polotuhé a tuhé. Tuhé pěny se vyrábějí přímo na místě potřeby buď v uzavřených nebo otevřených formách; slouží jako izolační materiál ve stavebnictví a strojírenství. Měkké PUR pěny se používají v čalounictví, automobilovém průmyslu, konfekci, k výrobě hraček a technických textilií. Tyto pěny jsou u nás známé pod označením „Molitan.“ V našem případě se jedná o měkké pěny [9,10].

2. Možnosti vzorování v podmínkách Fezka Thierry a.s., zaměření na gaufrovaní

2.1 Stroje pro gaufrovaní

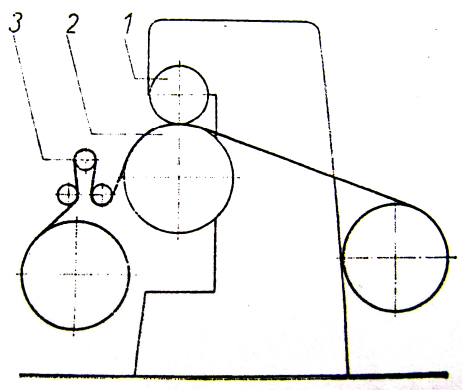
2.1.1 Vzorové razící kalandrovací stroje

Tyto stroje mají kovové válce s gravurou, která je vtlačováním vytváří na tkaninách různé vzory napodobující vazební efekty. Produkty vzorované těmito způsoby nemá velkou stálost v praní; chceme-li dosáhnout stálosti vzoru ve vlhku, musíme tkaniny předem impregnovat termoplastickou hmotou, která se teplem vytvrdí.

Velikost přitlaku mezi válci lze u kalandrů nastavit v širokém rozsahu podle druhu zpracovávané tkaniny i podle způsobu úpravy. Rychlost tkaniny při kalandrování je ovlivněna druhem materiálu, teplotou gravitovaného válce. Teplota gravitovaného válce bývá při zpracování přírodních vláken 60 až 120 °C, při použití apretačních hmot na bázi termoplastických pryskyřic dosahuje teplota válce 140 až 200 °C.

Na celkový výsledek vzorového kalandrování má vliv:

- charakter rytiny (gravury) válce; teplota a průměr kovového válce,
- materiál elastických (měkkých) válců, velikost přitlaku, pracovní rychlost,
- druh zpracovaného textilního materiálu, druh apretace nebo impregnace,
- vlhkost tkaniny či pleteniny.



Obr. 7 - Schéma vedení tkanin na dvouválcovém razícím kalandru:

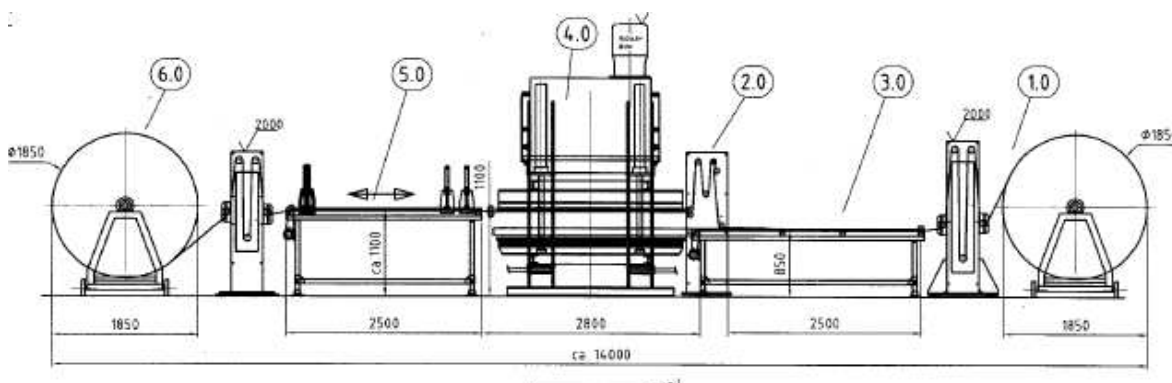
1 – razicí válec, 2 – elastický válec, 3 – napínací zařízení [7].

Vzorové kalandry můžeme rozdělit do několika skupin:

- gofrovací,
- moarovací,
- žilkovací,
- krepování,
- cire kalandry.

2.1.2 Stroj pro gaufrování ve firmě Fezko Thierry a.s.

Ve firmě Fezko Thierry a.s. využívají pro výrobu gaufrovaných autotextilií stroje od společnosti Maschinenfabrik Herbert Meyer. Stroj se používá za účelem gaufrování pro velkovýrobu gaufrovaných textilií. Zařízení je uvedeno na obrázku č. 8.



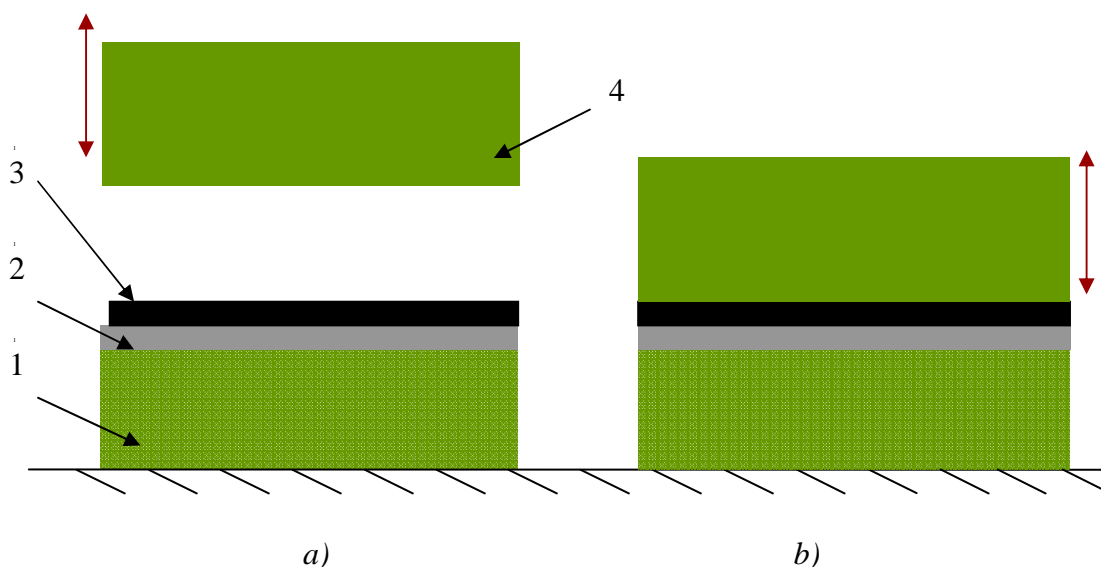
Obr. 8 - Technický náčrt stroje pro gaufrování od firmy Meyer

- 1) odvíjecí zařízení s tanečnickovou kontrolou, 2) tanečnickový snímač, 3) plnicí pás,
4) razicí lis, 5) dopravní systém, 6) navíjecí zařízení s tanečnickovou kontrolou.

Na Obr. číslo 9 je uvedeno schéma zařízení, na kterém byly vyrobeny vzorky pro tuto bakalářskou práci. Stroj je složen ze dvou vyhřívaných desek, kde horní je pohyblivá v horizontálním směru. Na horní části desky je ovládací zařízení. Na dolní část desky se pokládá šablona se vzorem. Ta je vyrobena laserem nebo frézováním. Šablona vyrobená frézováním se zhotovuje z hliníku. Šablona vyrobená laserem je zhotovena z oceli. Tuto šablonu nelze využít pro sériovou výrobu, využívá se pouze pro zhotovení vzorků. Na šablonu se pokládá třívrstvá textílie, která je položena lícem dolů. Desky se společně s šablonou nechají nejdříve předehřát na 180 °C, což je i teplota tečení PUR pěny, jak již bylo uvedeno v podkapitole 1.3.2.2 *Polyuretanová pěna*. Pěna

se při této teplotě deformuje. Teplota tečení PES je 256 °C (1.3.2.1 *Polyesterová tkanina a pletenina*). Jelikož teplota tečení u PES je mnohem vyšší než vyhřívací teplota desek, tak se PES při gaufrování nedoformuje. Při vystavení PES nad teplotu tečení by došlo ke znehodnocení gaufrované textilie.

Předeřtátí trvá po dobu 30 sekund (viz Obr.9a). Po předeřtátí se horní deska posune do dolní polohy (viz Obr.9b). V dolní poloze je po dobu 40 sekund. Poté se deska vrátí do původní polohy. Tedy při působení určitého tlaku ($p = 50 \text{ kPa}$), teploty a času se do textilie vytlačí vzor, který je na naší šabloně. Teplota předeřtátí se může pohybovat v hodnotách od 170 °C až do 220 °C. Čas předeřtátí se může pohybovat od 20 sekund až po minutu a půl. Samozřejmě teplota a čas předeřtátí desek a šablony záleží na typu použitého materiálu.



Obr. 9 - Schéma zařízení pro výrobu gaufrovaných vzorků:

1- dolní deska, 2 – šablona, 3 – třívrstvá textilie, 4 – horní deska.

2.1.3 Princip gaufrování sendviče – nevratná deformace pěny

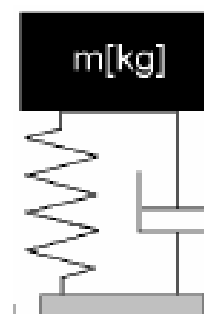
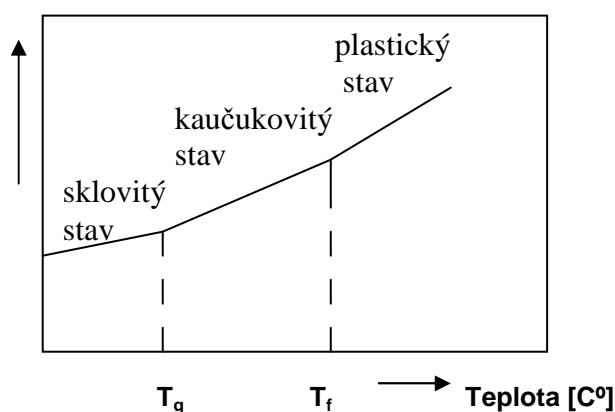
Při gaufrování autotextilií dochází vlivem tepla a tlaku k nevratné deformaci PUR pěny. Bude zde popsáno jak se chová pěna při statickém namáhání ve viskoelastickém a plastickém stavu.

V nezatíženém stavu je PUR pěna v oblasti mezi T_g a T_f , tedy **ve stavu kaučukovitém** nebo – li **viskoelastickém**. Na Obr. číslo 10. je zobrazena

Termomechanická křivka polymerů, která zobrazuje tyto stavy a závislost deformace polymeru na teplotě. V tomto stavu PUR pěna vyniká velkou **deformační schopností vratného charakteru**. Dochází pouze k deformaci klubek. Deformací je klubko nuceno přejít do méně pravděpodobného stavu. Jakmile přestane působit deformační síla, zaujmou klubka opět nejpravděpodobnější stav, zdeformovaná PUR pěna následkem toho rovněž zaujme původní tvar. Chování PUR pěny v tomto stavu je tedy časově závislé a v prvním přiblížení se popisuje Hookovým zákonem $\sigma = E \cdot \varepsilon$ a Newtonovým zákonem toku $\sigma = \eta^* \frac{d\varepsilon}{dt}$ [11].

Časově závislou vratnou deformaci můžeme přiblížit na mechanickém Kelvinově modelu (viz. Obr.11), kde pružina představuje ideální pružné těleso, a píst ve válci představuje newtonskou kapalinu [5].

Deformace



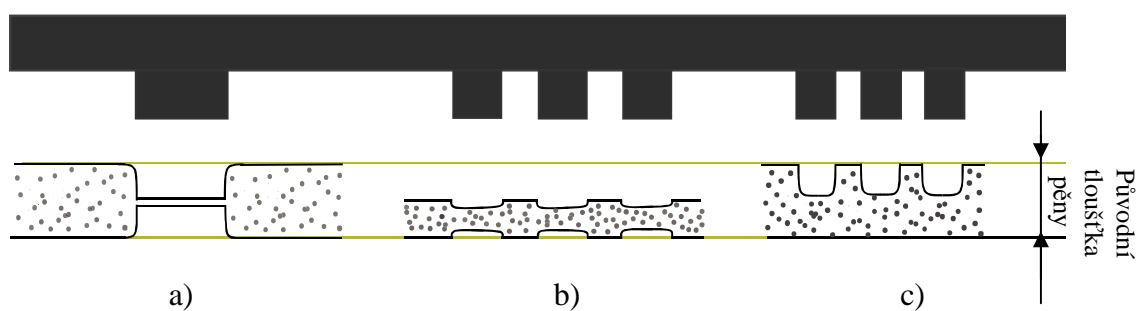
Obr. 10 - Termomechanická křivka polymerů [11].

Obr. 11 - Kelvinův model.

PUR pěna nad teplotou tečení (180 °C) se nachází **ve stavu plastickém**. Účinkem vnějších sil může docházet ke změnám vzájemných poloh makromolekul, které nazýváme tokem. Tok lze chápat jako **nevratnou změnu** poloh makromolekul. Rychlost toku se řídí Newtonovým zákonem: $\sigma = \eta^* \frac{d\varepsilon}{dt}$, kde $\eta = \tau^* E$ je charakteristika odporu materiálu vůči toku zvaná viskozita. Vzhledem k délce makromolekul a jejich snaze se vzájemně zaplétat a vzhledem k vlivu momentálních

vzájemných poloh makromolekul na koncentraci mezimolekulových vazeb je tato veličina závislá na rychlosti toku. Toto zvláštní chování se nazývá nenewtonským.

Pro názornost zde budou uvedeny možnosti deformace PUR pěny. Tyto možnosti jsou zobrazeny na Obr. číslo 12. Na Obr 12a) je uvedena ukázka deformace pěny s použitím hrubého vzoru. V tomto případě jsou vyhřívány obě desky a šablona. Dochází tak v místě vytlačení vzoru k úplné ztrátě tloušťky pěny. Na Obr. 12b) je schéma, kde je použit jemný vzor a dochází tak ke poloviční ztrátě tloušťky pěny v celé délce autotextílie. Zde jsou také vyhřívány obě desky a šablona. Na třetí části schématu je zobrazena deformace pěny s použitím jemného vzoru a jen s vyhříváním jedné desky se šablonou. Deformace nastane jen v místě vytlačení vzoru a nedochází ke ztrátě tloušťky PUR pěny.



Obr. 12 - Možnosti deformace PUR pěny:

- a) s použitím hrubého vzoru, b) s použitím jemného vzoru se ztrátou tloušťky pěny,
c) s použitím jemného vzoru bez ztráty tloušťky pěny.

3. Návrhy vzorů

3.1 Požadavky na vzor

Pro vytvoření vzorů musí být splněny určité parametry či požadavky. Požadavky si klade zákazník. Výrobce určuje zda požadavky lze splnit či ne. Vše záleží na technických možnostech výroby. Požadavky zákazníka mohou být:

- daný vzor – vzor by neměl být příliš jemný, může tak dojít při gaufrování ke slití jednotlivých částí vzoru, v případě použití hrubé vazby může dojít k zániku vzoru,
- tloušťka gaufrované textílie,
- typ materiálu,
- barva,
- testování autotextilií dle norem automobilového průmyslu; těmi např. mohou být: odolnost vůči hoření, povrchové poškození vláken, tuhost v ohybu, pevnost ve švu, prodyšnost, povrchový odpor, stálobarevnost, zjištění měkkosti potahových materiálů, zjišťování odolnosti plošných textilií v oděru metodou Martingale, změna rozměrů, žmolkovitost, odolnost vůči tepelnému srážení a objemová hmotnost pěny.

Omezujícími faktory při výrobě autopotahů mohou být:

- výroba šablony,
- jemnost příze,
- omezení tloušťky autopotahů.

3.2 Inspirace

Každé realizaci předchází nejprve nápad. K nápadu potřebujeme inspiraci. Inspirace je nejzákladnějším předpokladem pro vytvoření reálného díla. Její hledání je důležitou součástí procesu vzniku návrhu či díla. Počáteční inspiraci byla hledána v knihách, na internetu, v módě, v přírodě a v běžných věcech kolem nás. Hlavní inspirací pro návrhy vzorů pro autotextílie byly geometrické tvary, písmo, rostliny a zvířata.





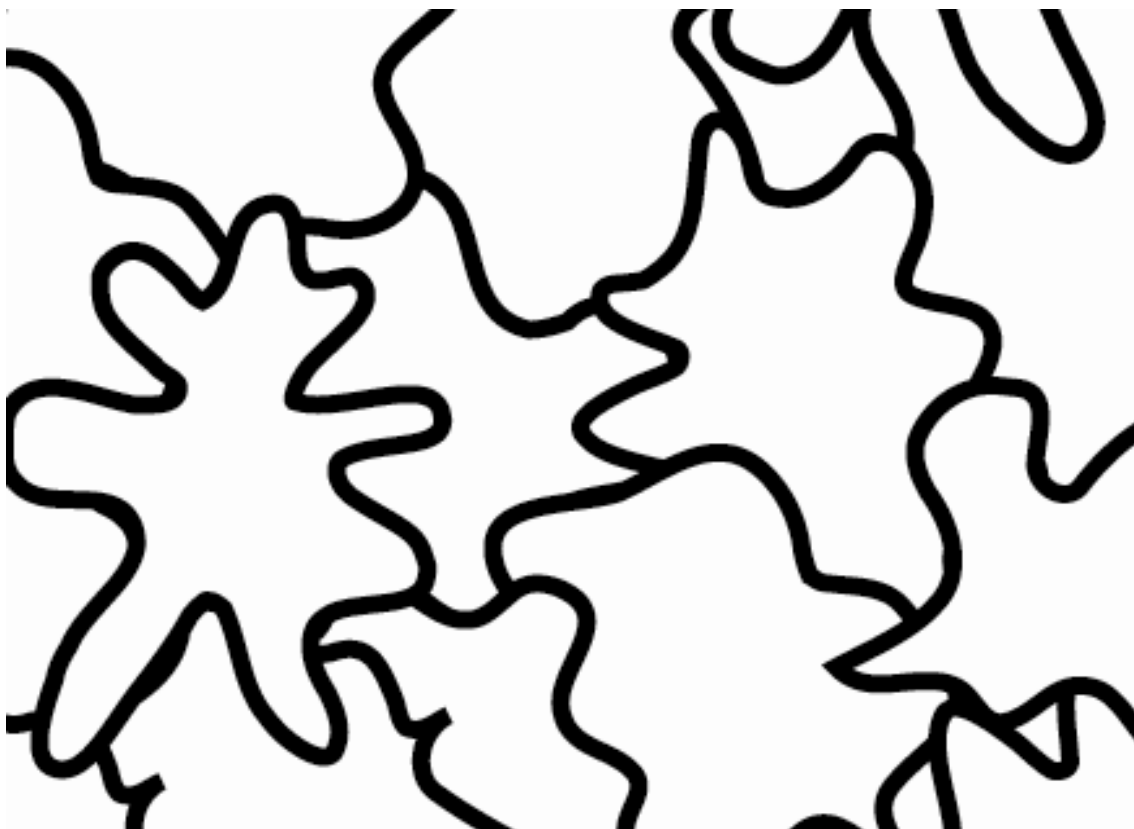




3.3 Vlastní návrhy

Návrhy vzorů pro autopotahy byly vytvořeny v programech Adobe Illustrator CS a Adobe Photoshop CE. Pro názornost jsou návrhy uvedeny ve skutečné velikosti, tedy v měřítku 1:1, ale jen jako výřez vzoru. V návaznosti jsou uvedeny návrhy s opakováním vzoru. Dále byl pro každý návrh vytvořen inverzní vzor. Pro vzory s označením „Crys 1A, Crys 1B, Ilus 1A, Ilus 1B“ nebyly vytvořeny ukázky s opakováním vzoru, jelikož byly přímo navrhovány na rozměr 50 x 80 cm. Je zde tedy uveden jen výřez z navrhovaných vzorů. Jako poslední návrh v této podkapitole je vzor „Forms.“ Tento návrh vzoru je určen do osobního vozidla značky Kia motors. Jako první je uveden vzor „Forms 1A“ (jen výřez ze vzoru), který byl zhotoven designéry ve společnosti Kia motors. Následuje vzor „Forms 1A“ (jen výřez ze vzoru), a jako poslední je uveden vzor o rozměrech 50 x 80 cm. Účelem bylo navrhnutý vzor přetvořit tak, aby byla možnost ho vyrobit. Designéři ze společnosti Kia motors navrhly vzor vhodný pro autosedačko, ale jeho výroba je technicky neuskutečnitelná. A to z důvodu, že určité části na návrhu nejsou propojeny, což je pro výrobu šablony nezbytné. Dále je to šíře čar, jejichž křížená soustava tvoří podklad daného vzoru. Šíře čar u vzoru by neměla být menší než 1,4 mm, což u navrhnutého vzoru byla. Proto tyto nedostatky musely být odstraněny přetvořením celého návrhu. Jako poslední v této podkapitole jsou uvedeny příklady aplikací vybraných vzorů na autosedačky.

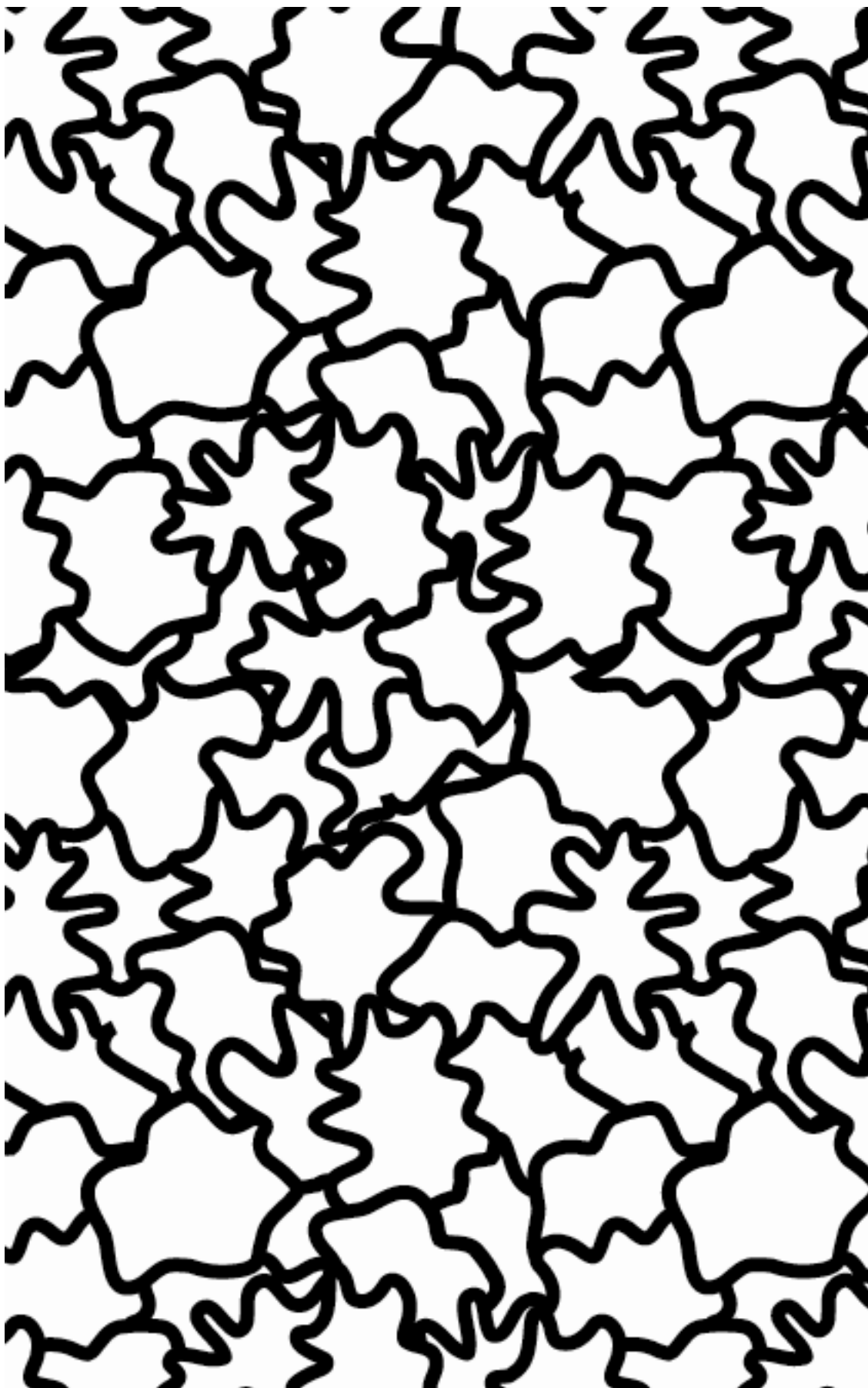
Vzor Flow 1A



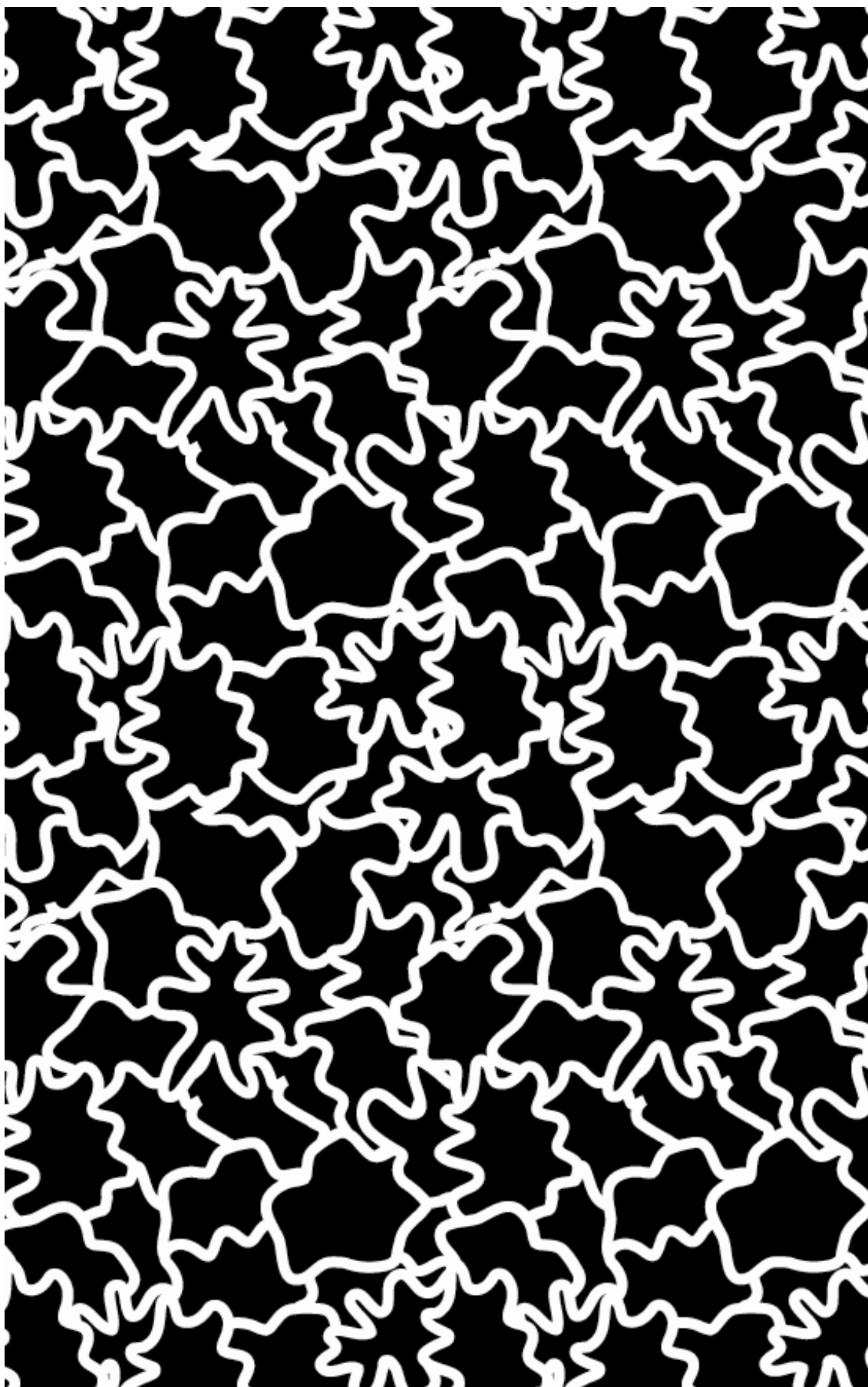
Vzor Flow 2A



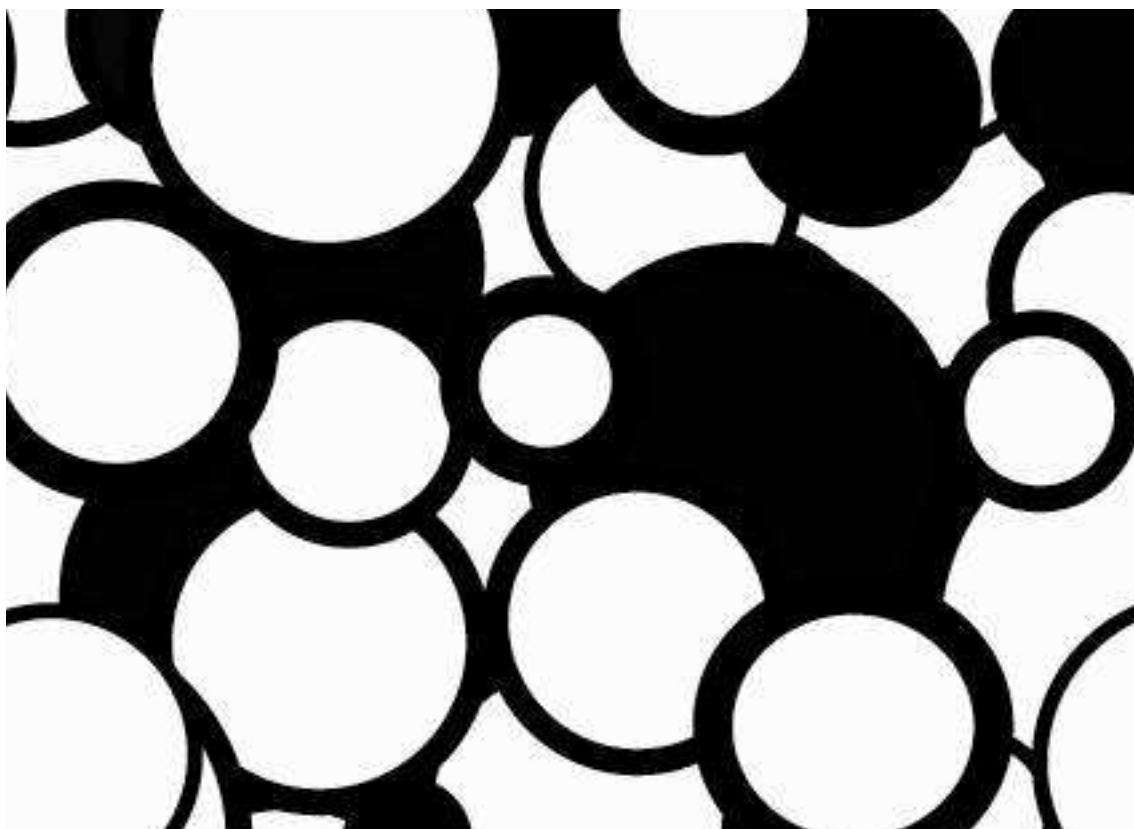
Vzor Flow 1A - R



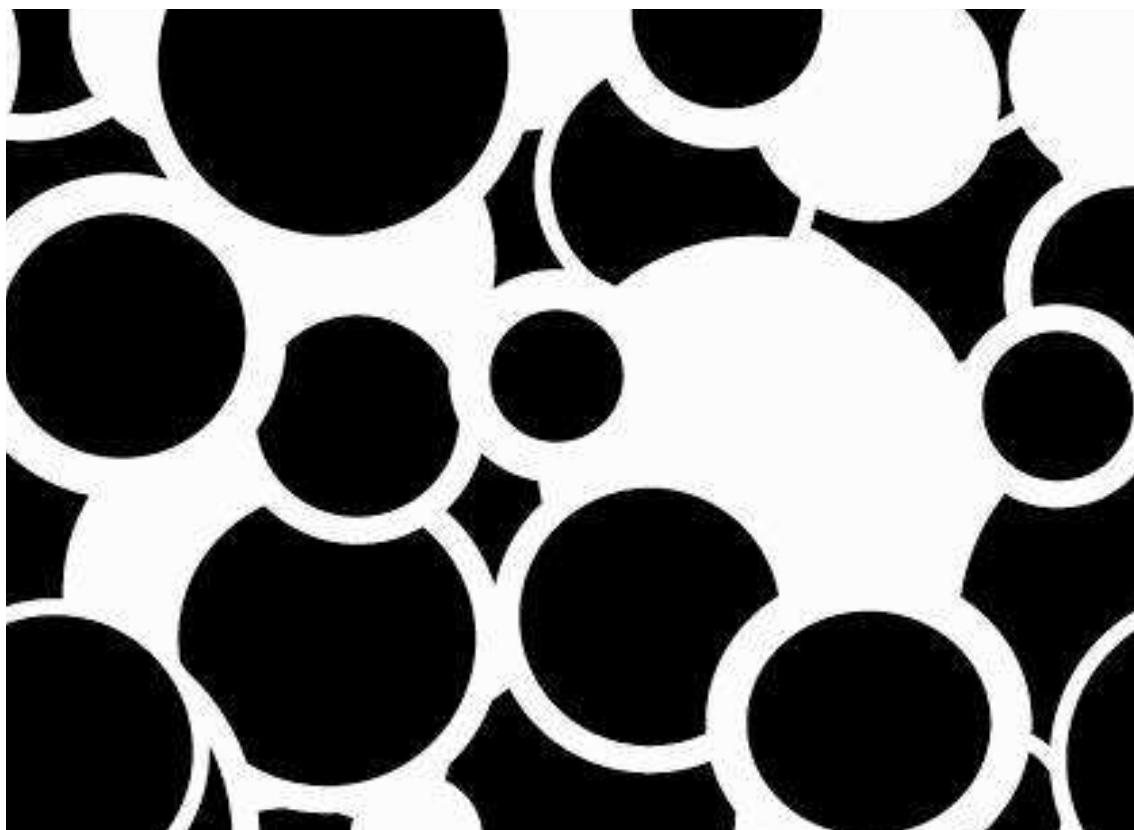
Vzor Flow 1B - R



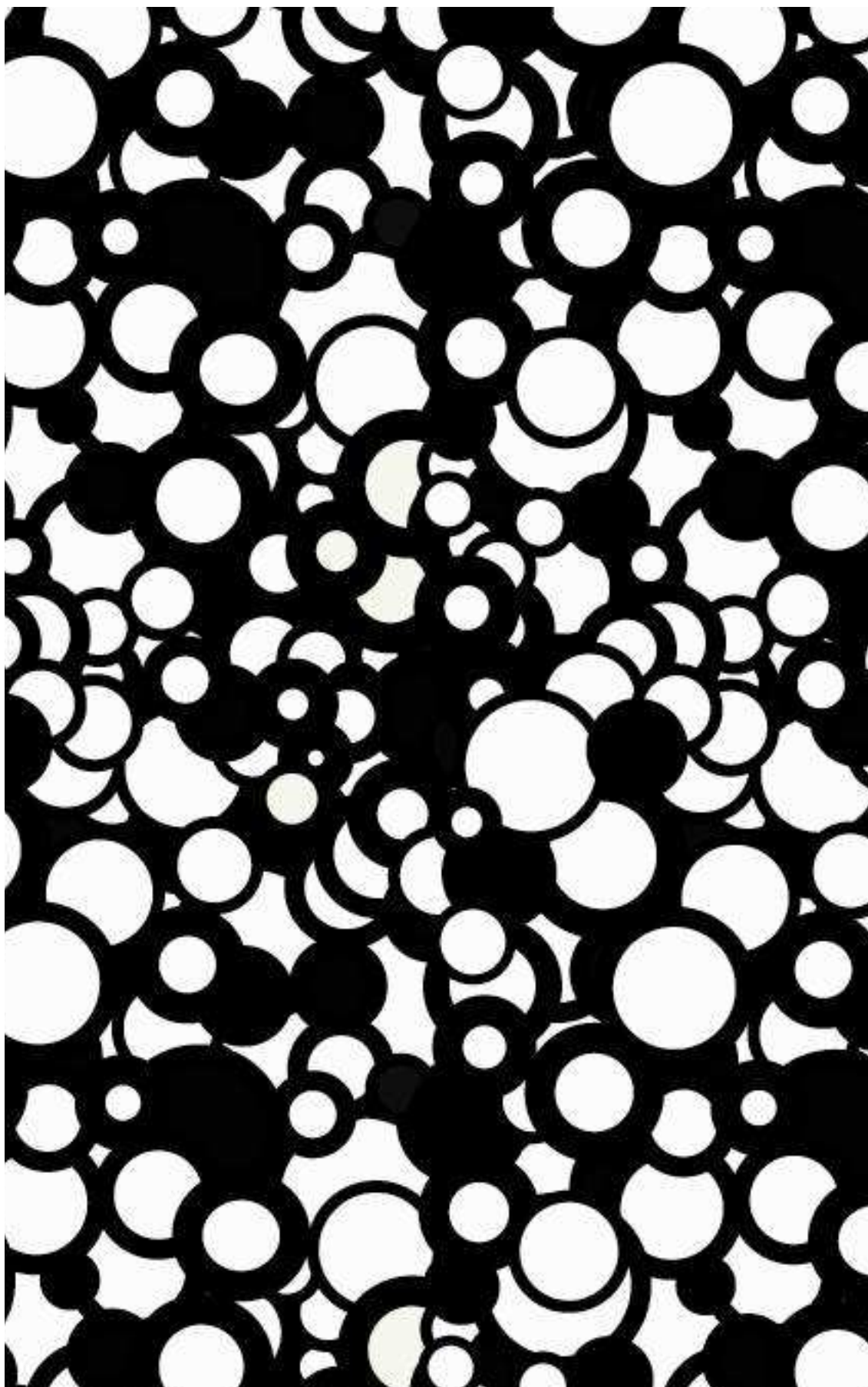
Vzor Ball 1A



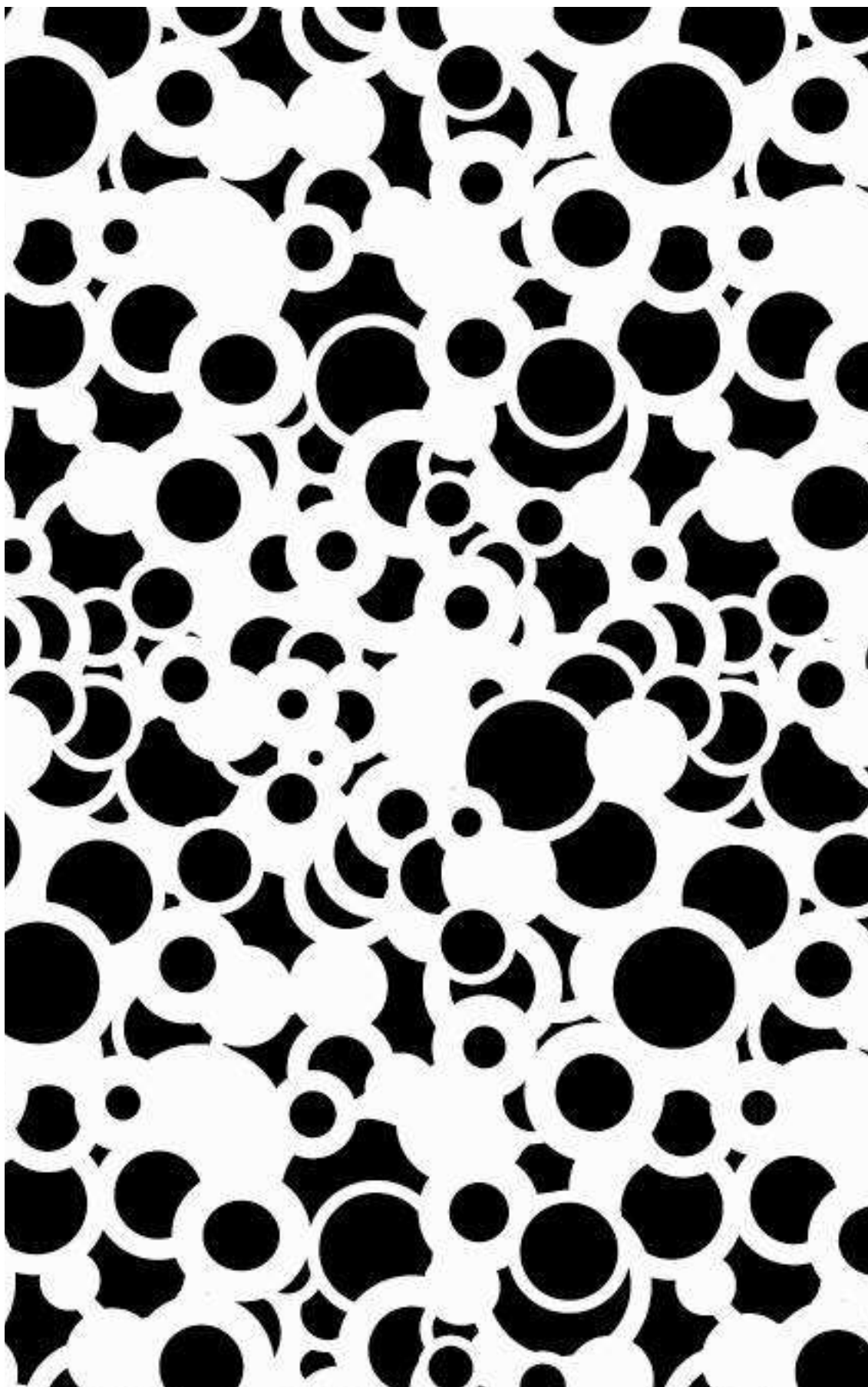
Vzor Ball 1B



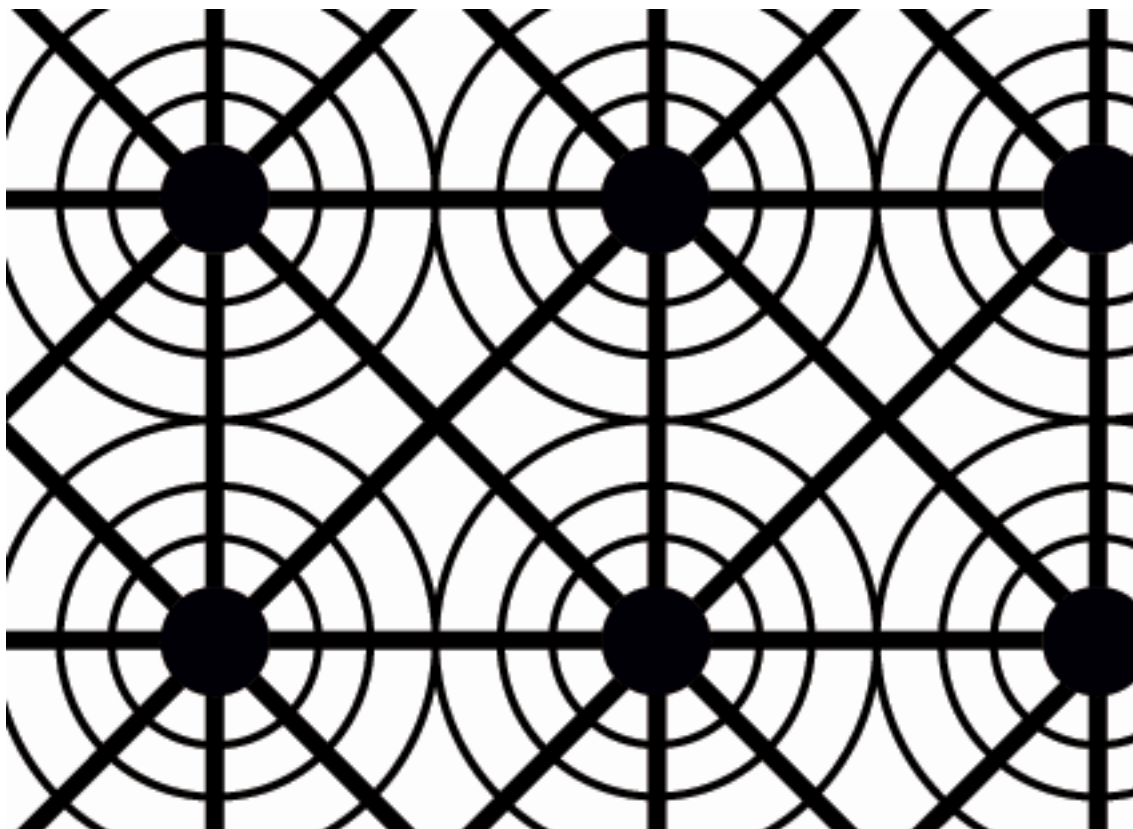
Vzor Ball 1A - R



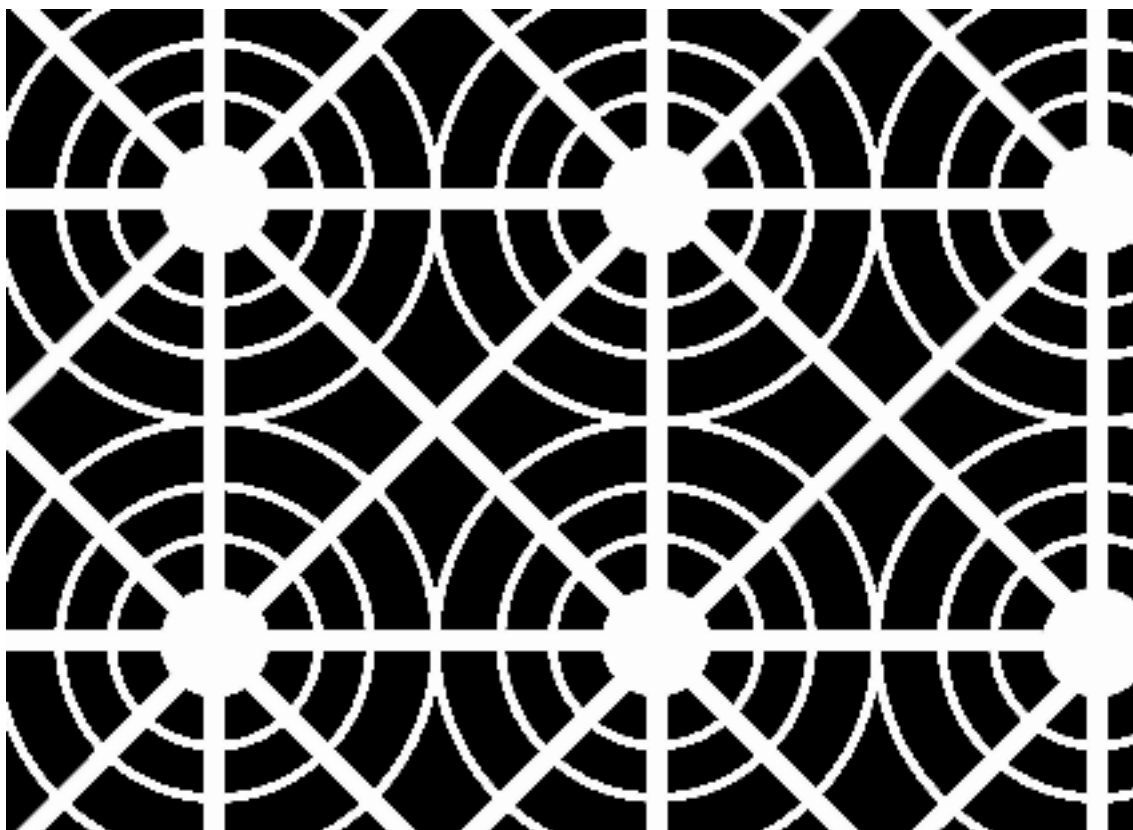
Vzor Ball 1B - R



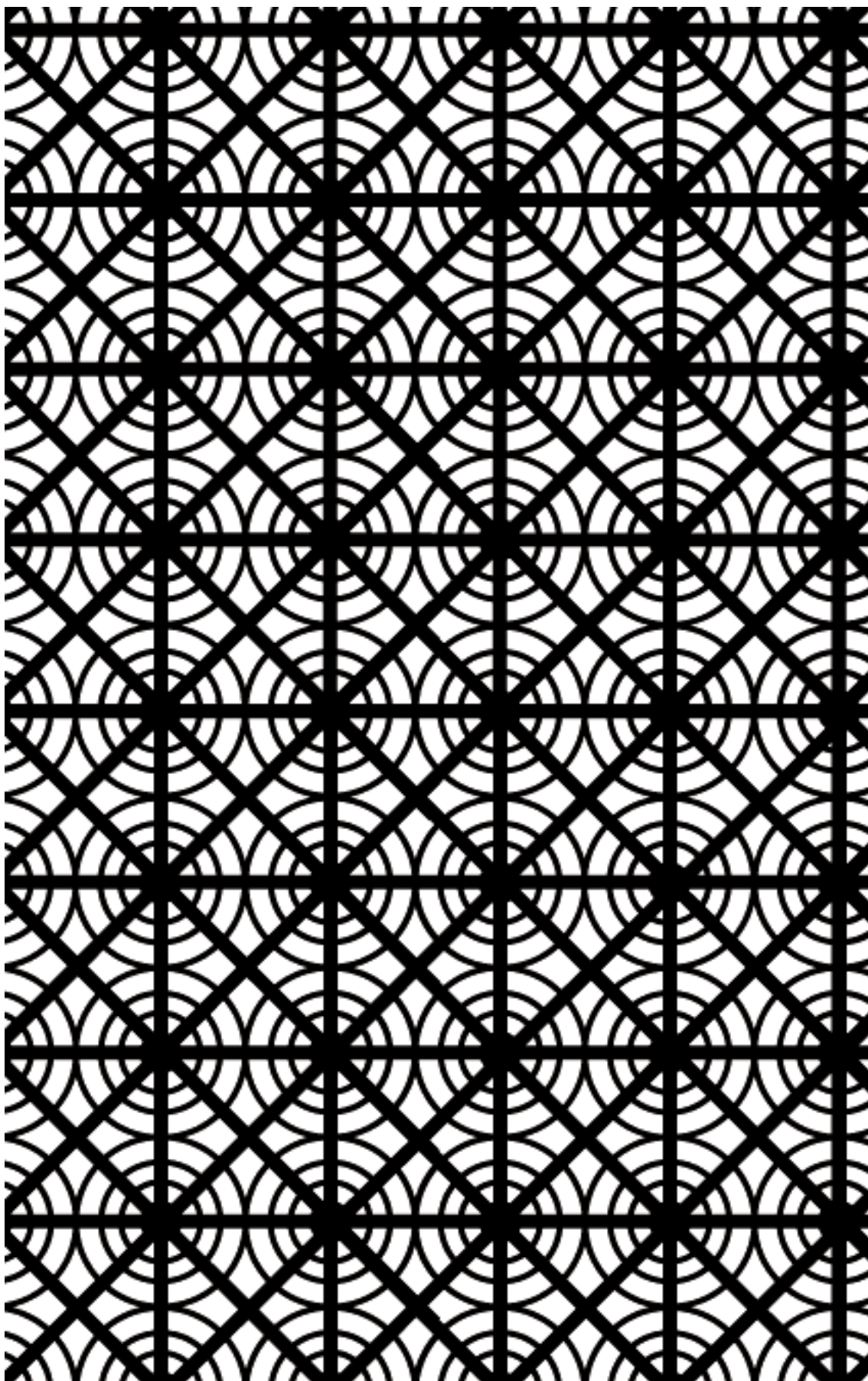
Vzor Wb 1A



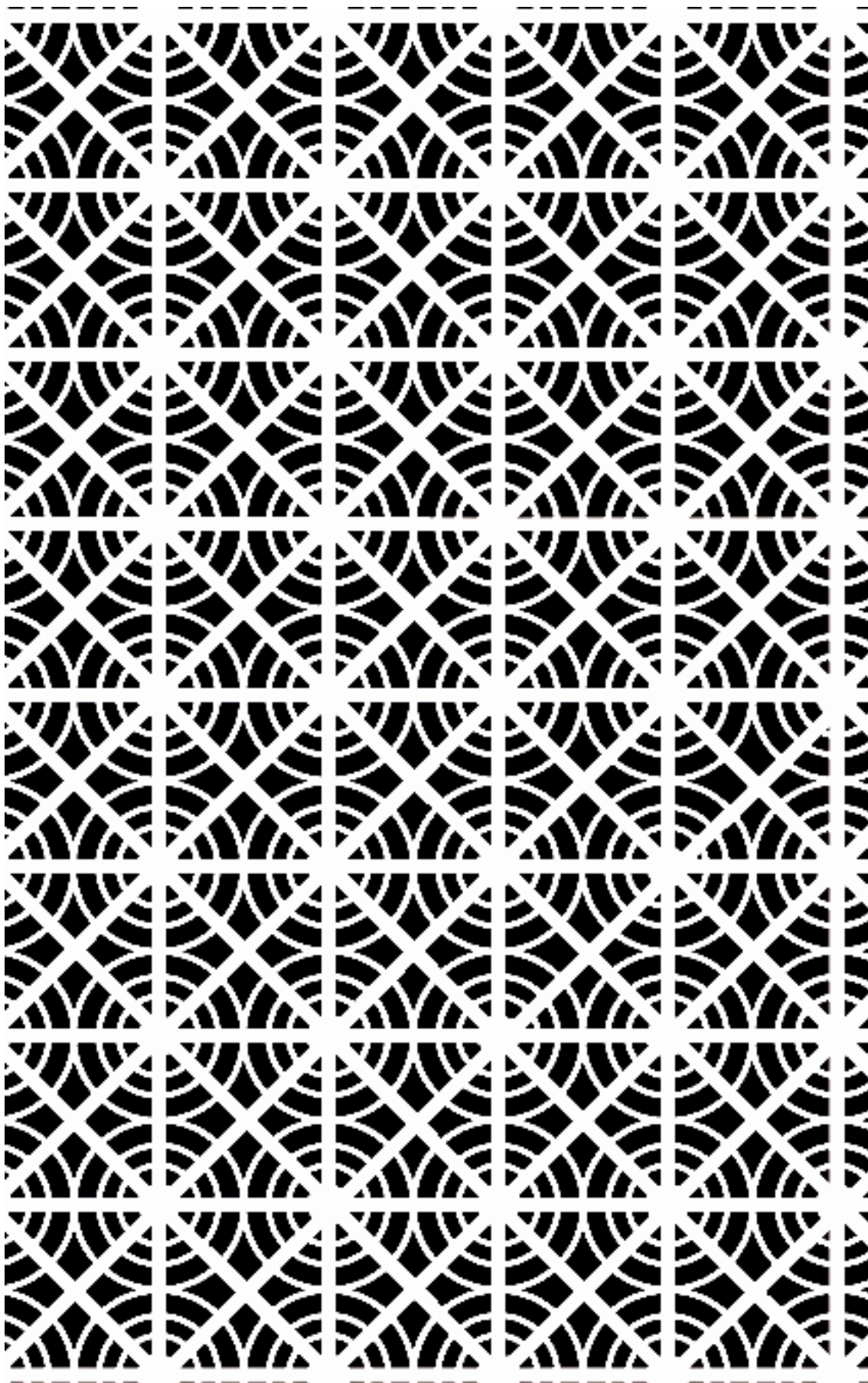
Vzor Wb 1B



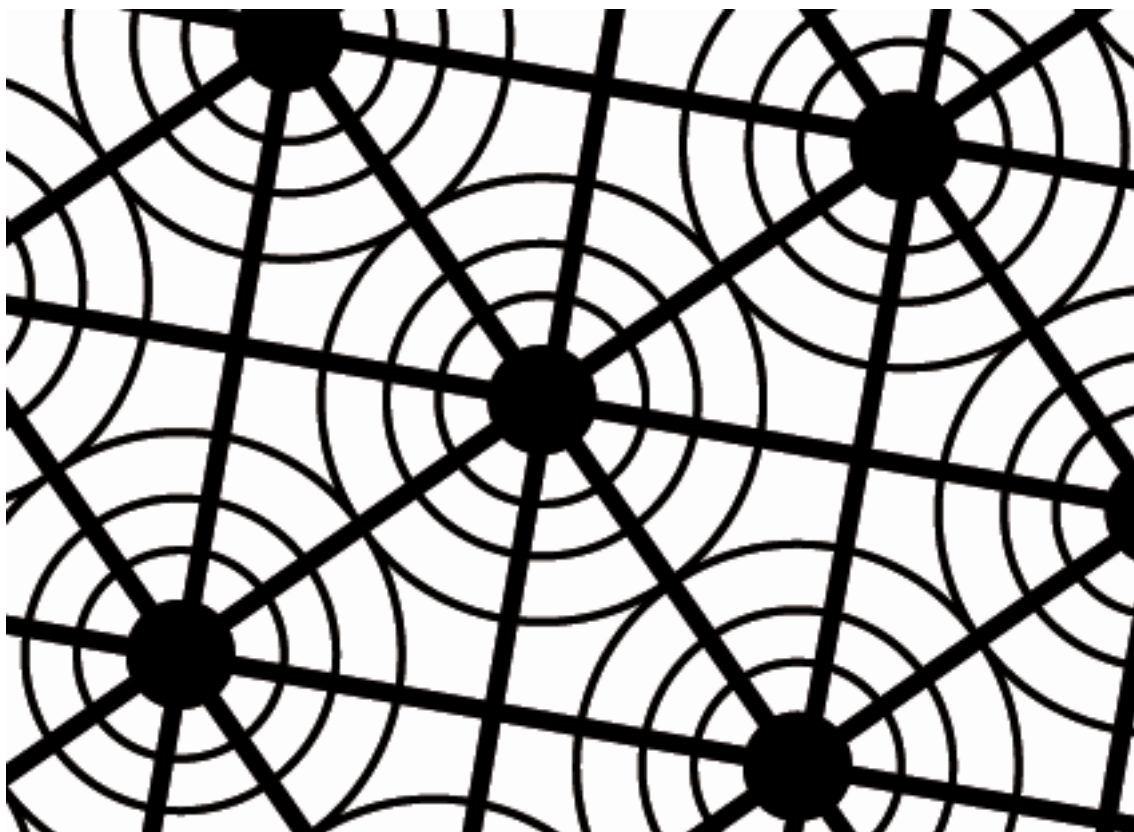
Vzor Wb 1A - R



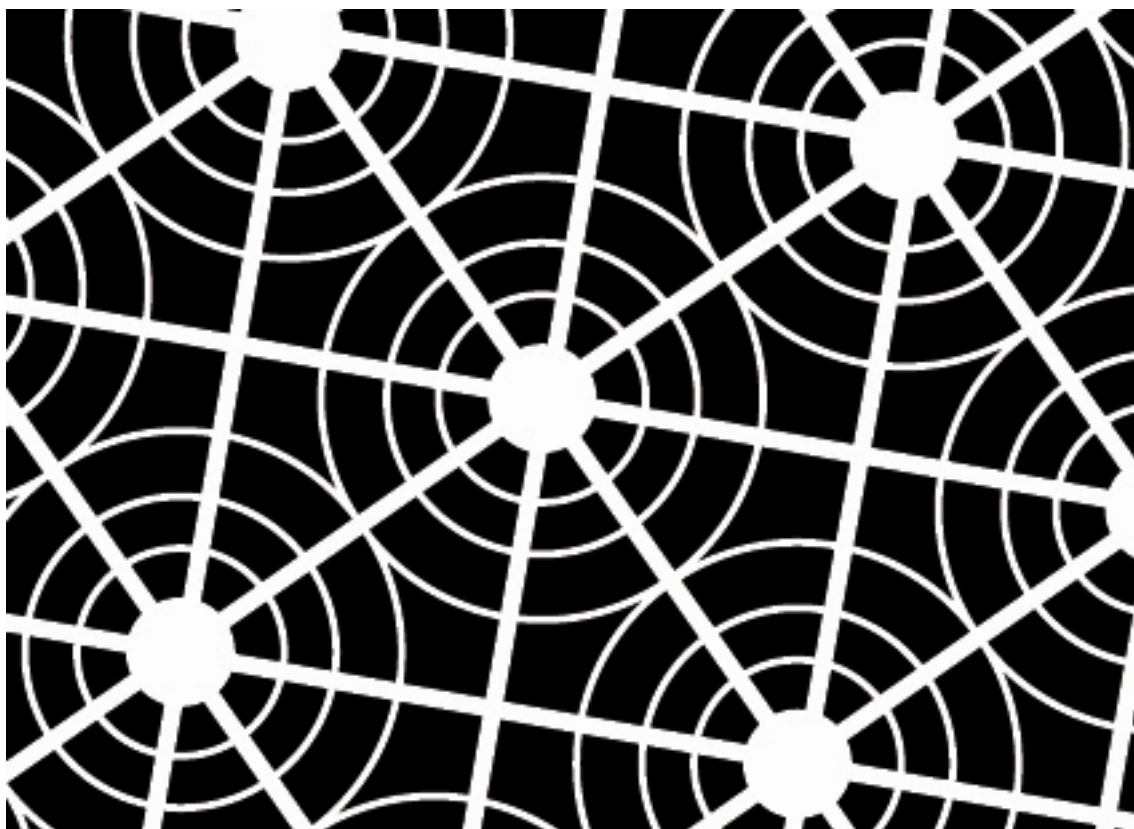
Vzor Wb 1B - R



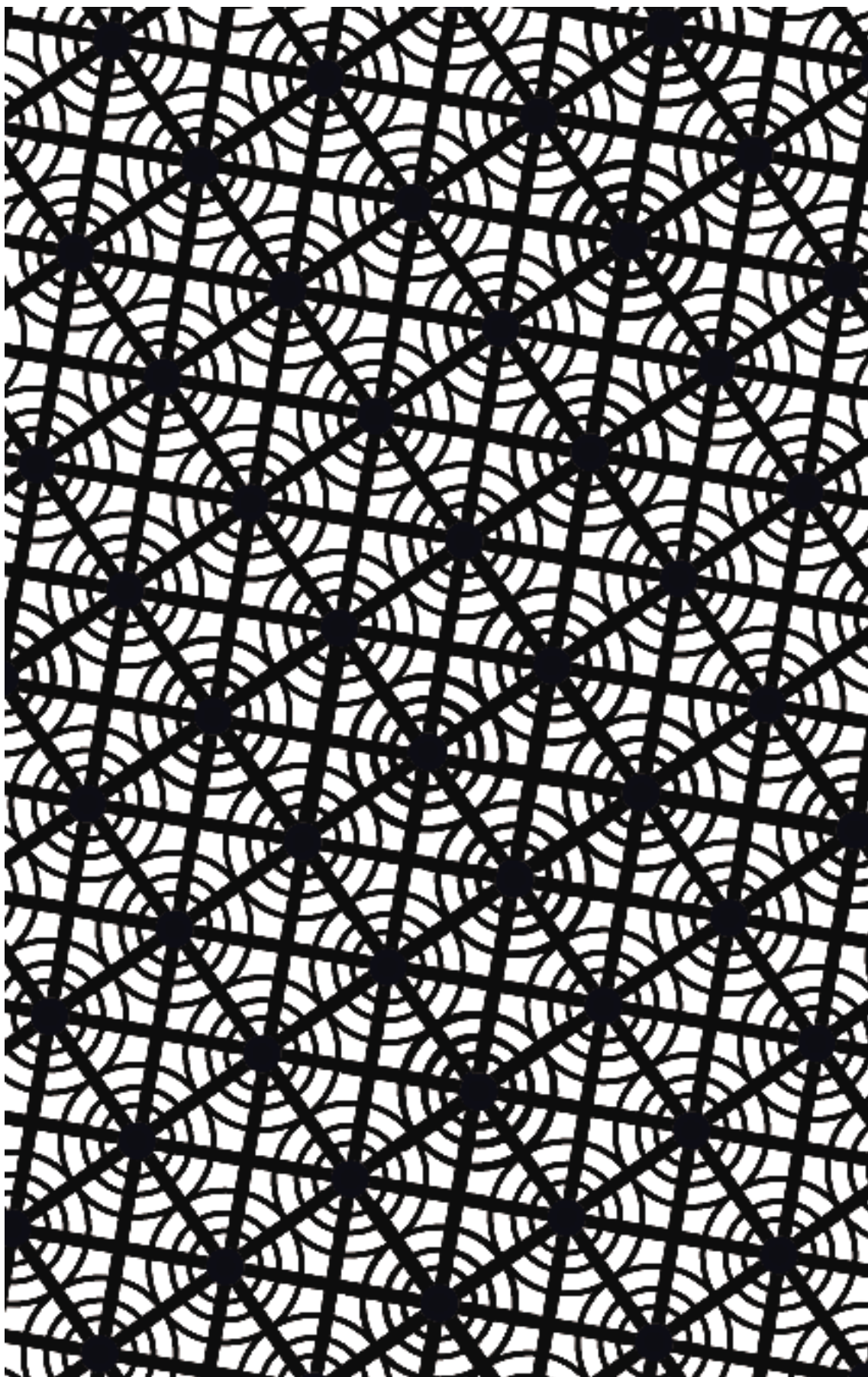
Vzor Wbcross 1A



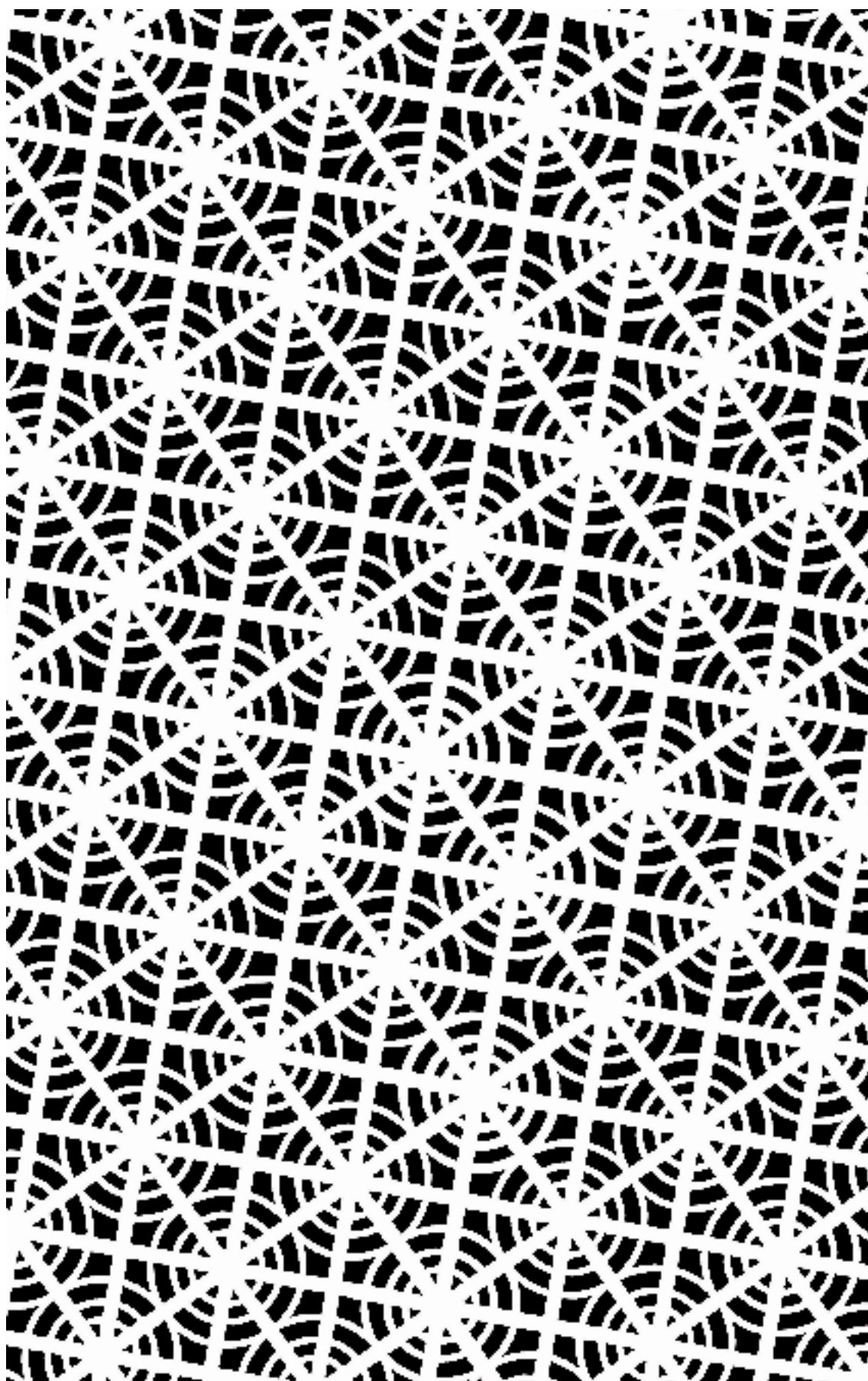
Vzor Wbcross 1B



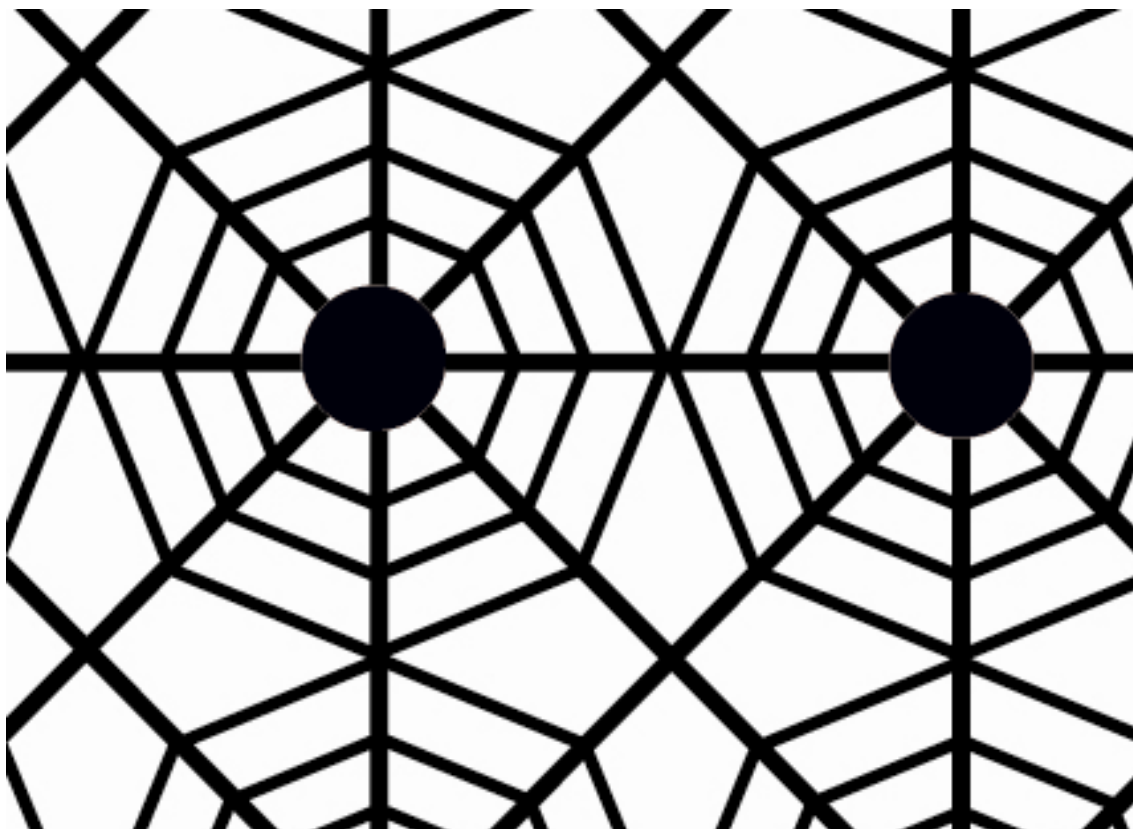
Vzor Wbcross 1A – R



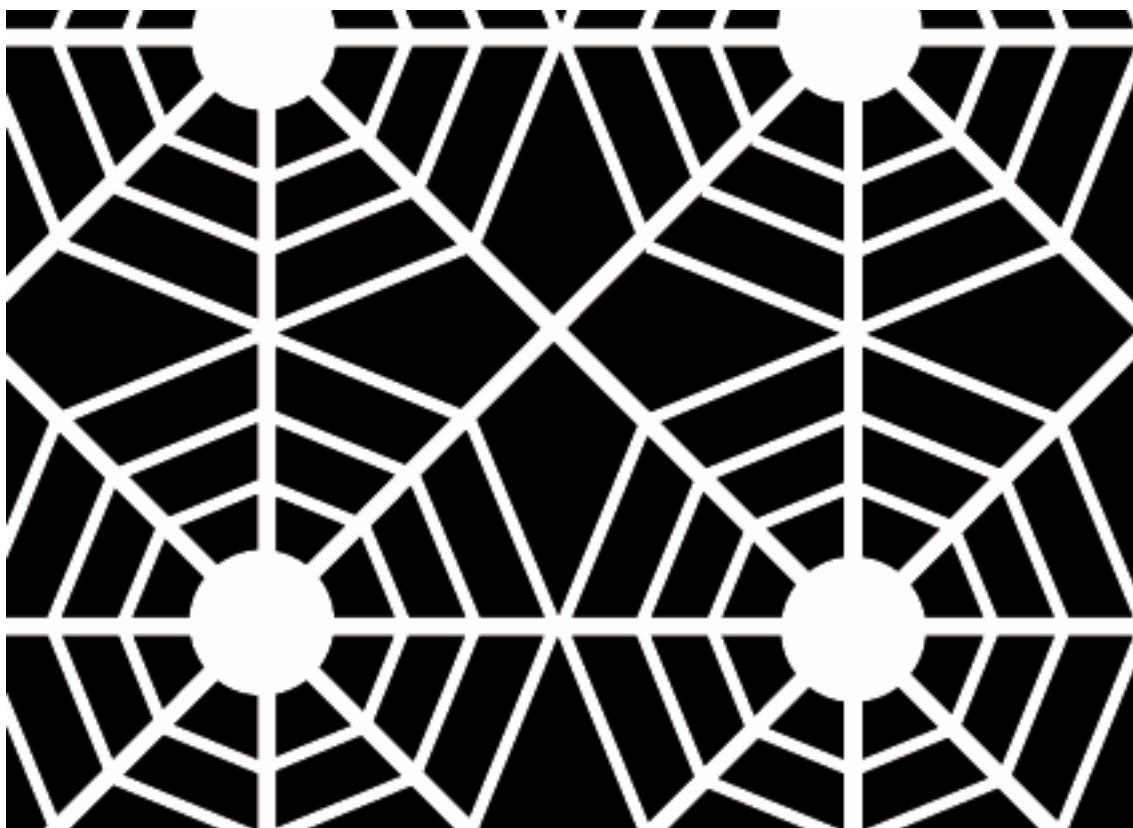
Vzor Wbcross 1B – R



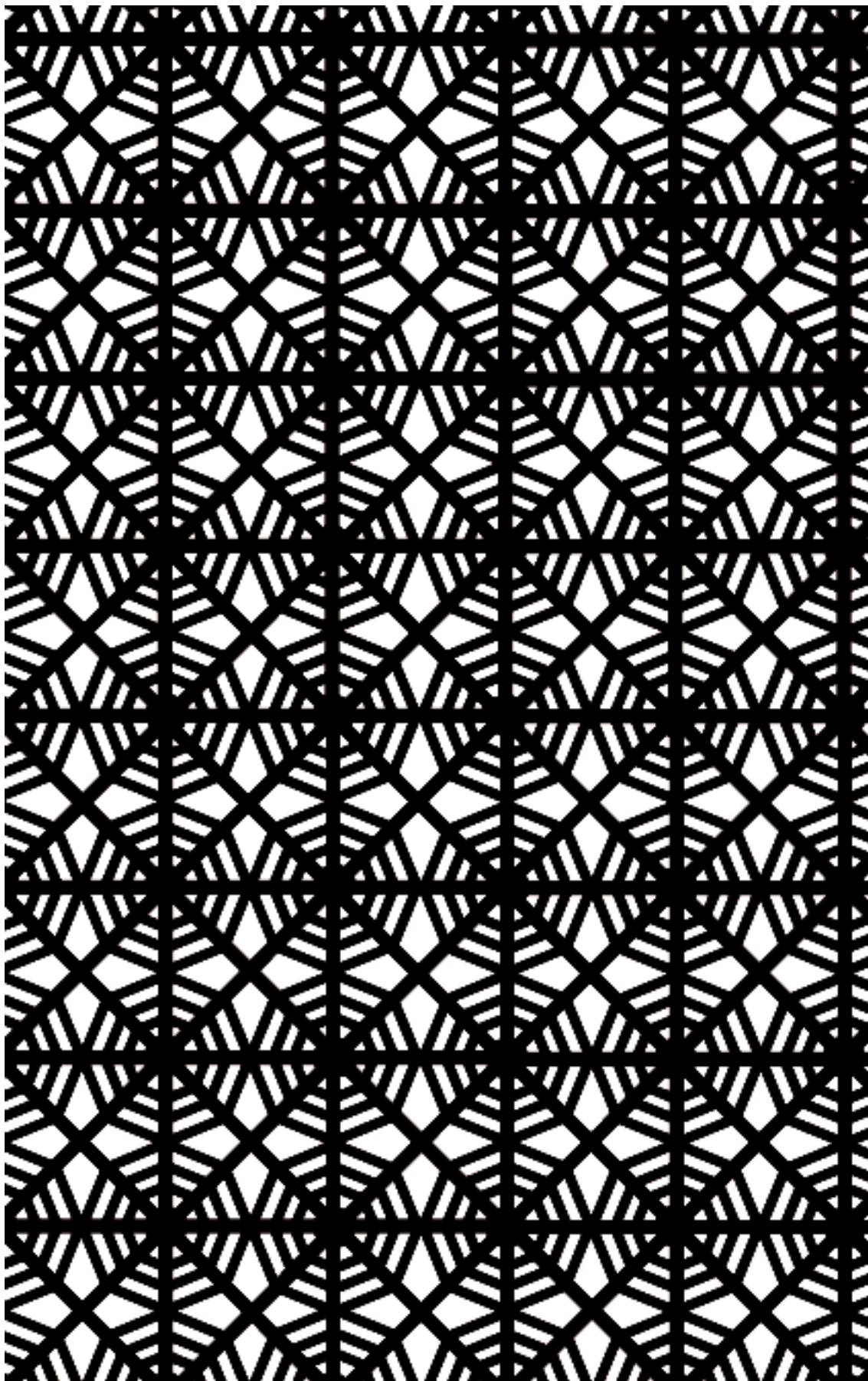
Vzor SP 1A



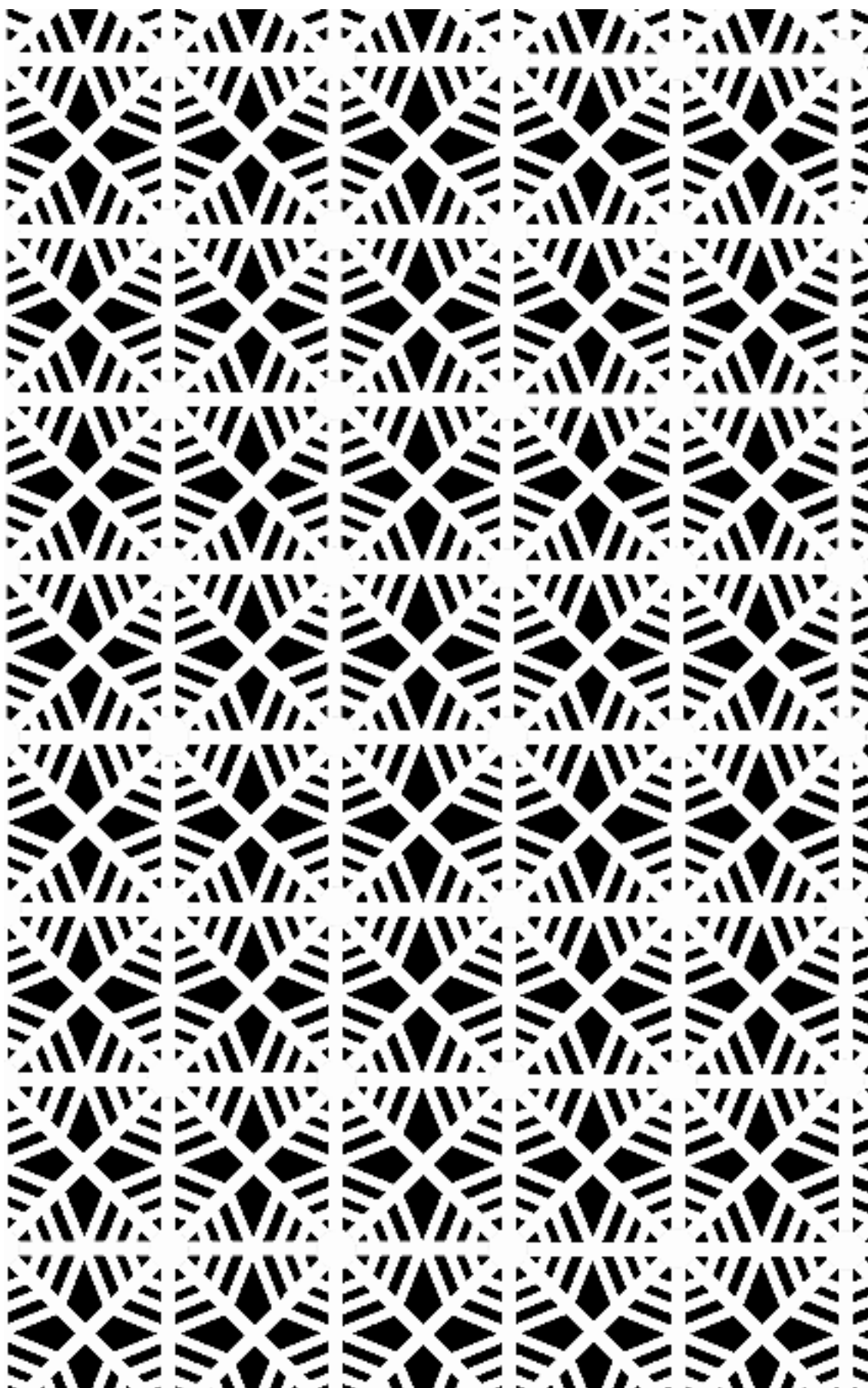
Vzor SP 1B



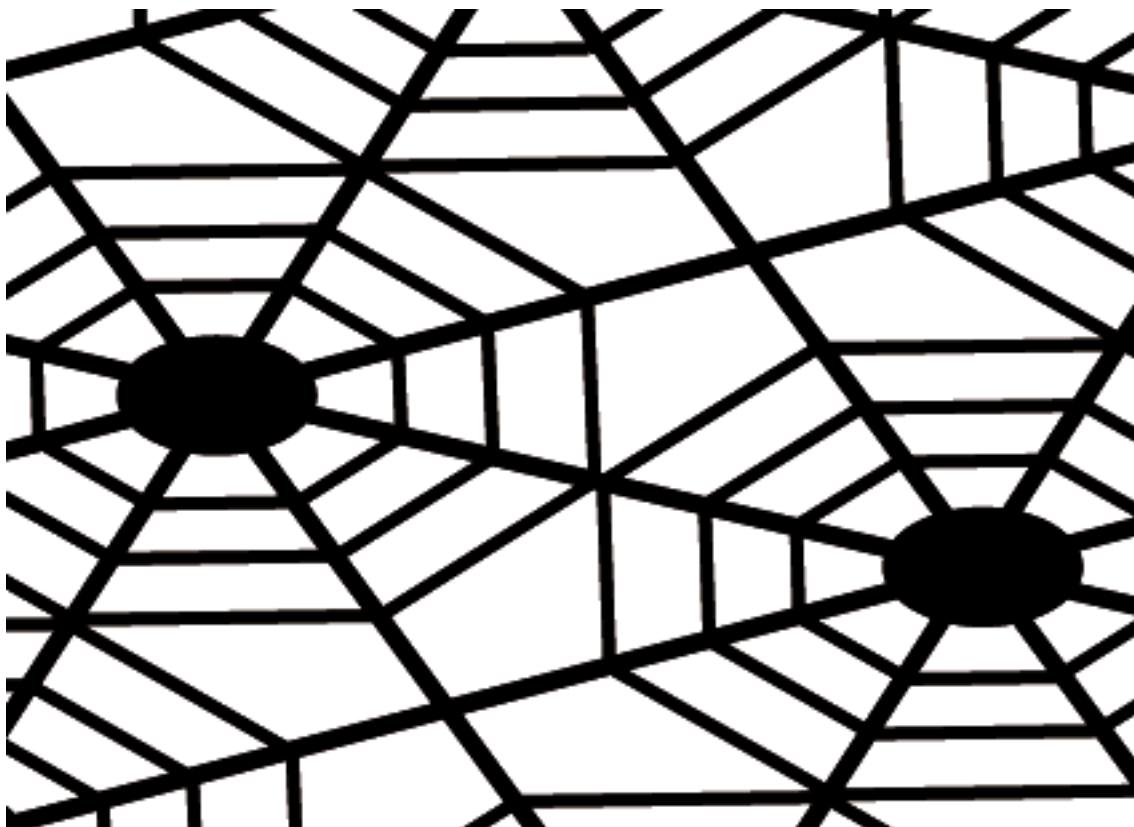
Vzor SP 1A – R



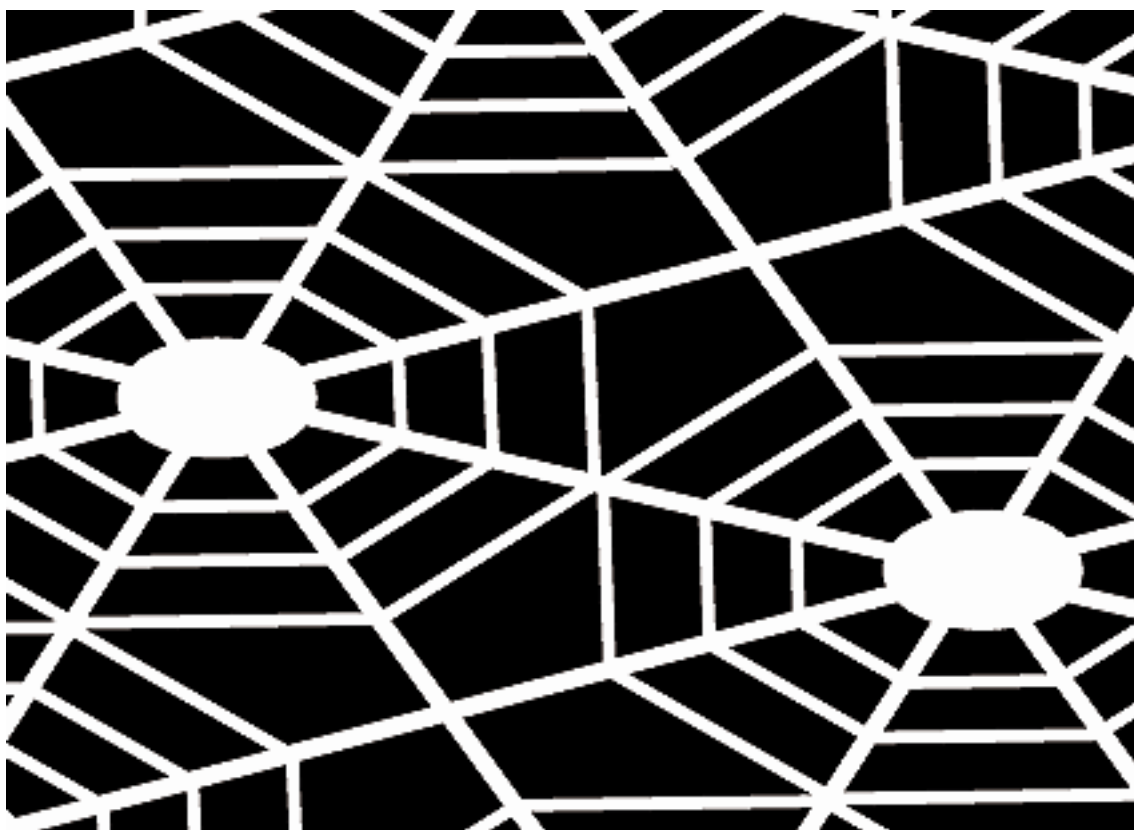
Vzor SP 1B – R



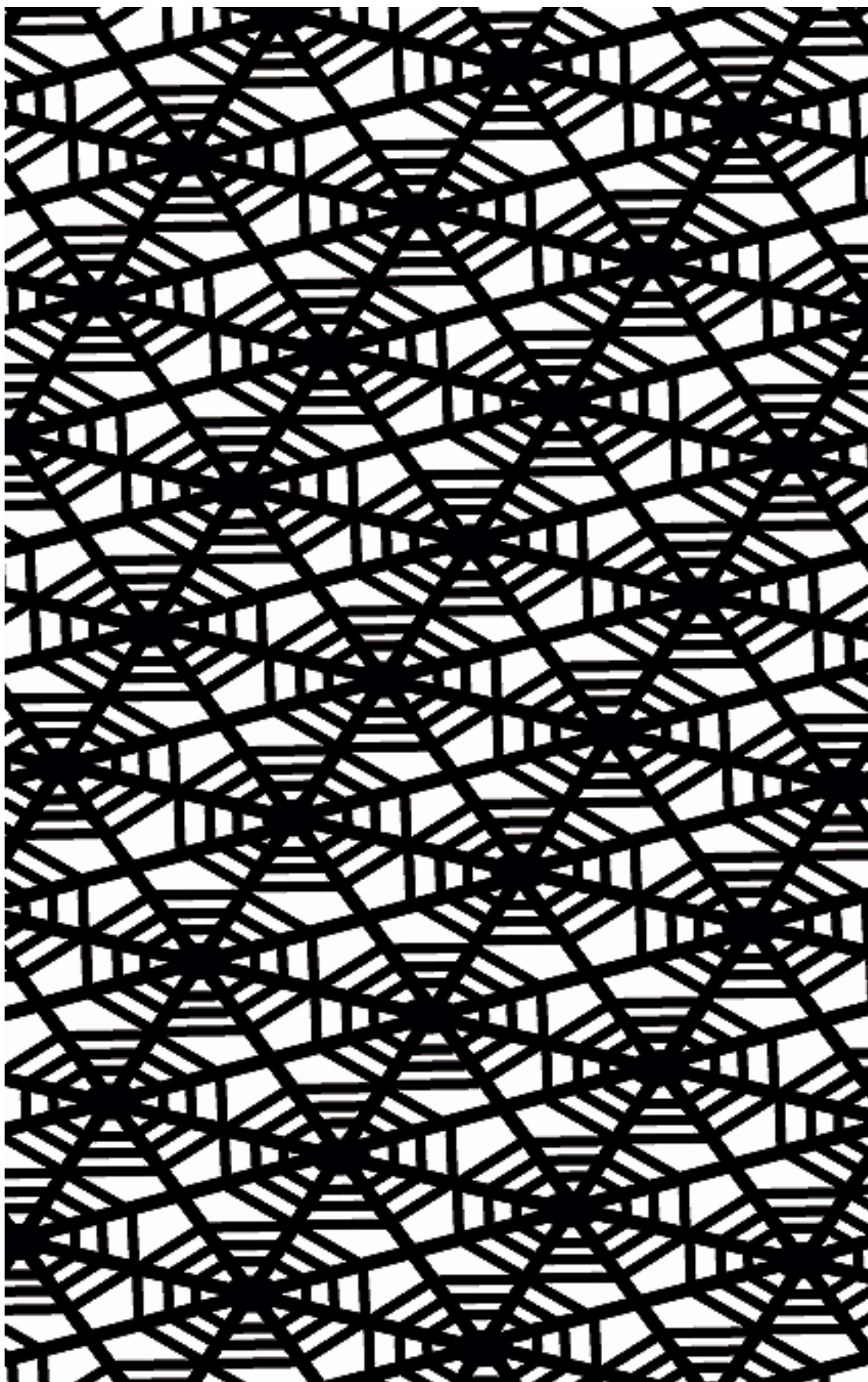
Vzor WbSP 1A



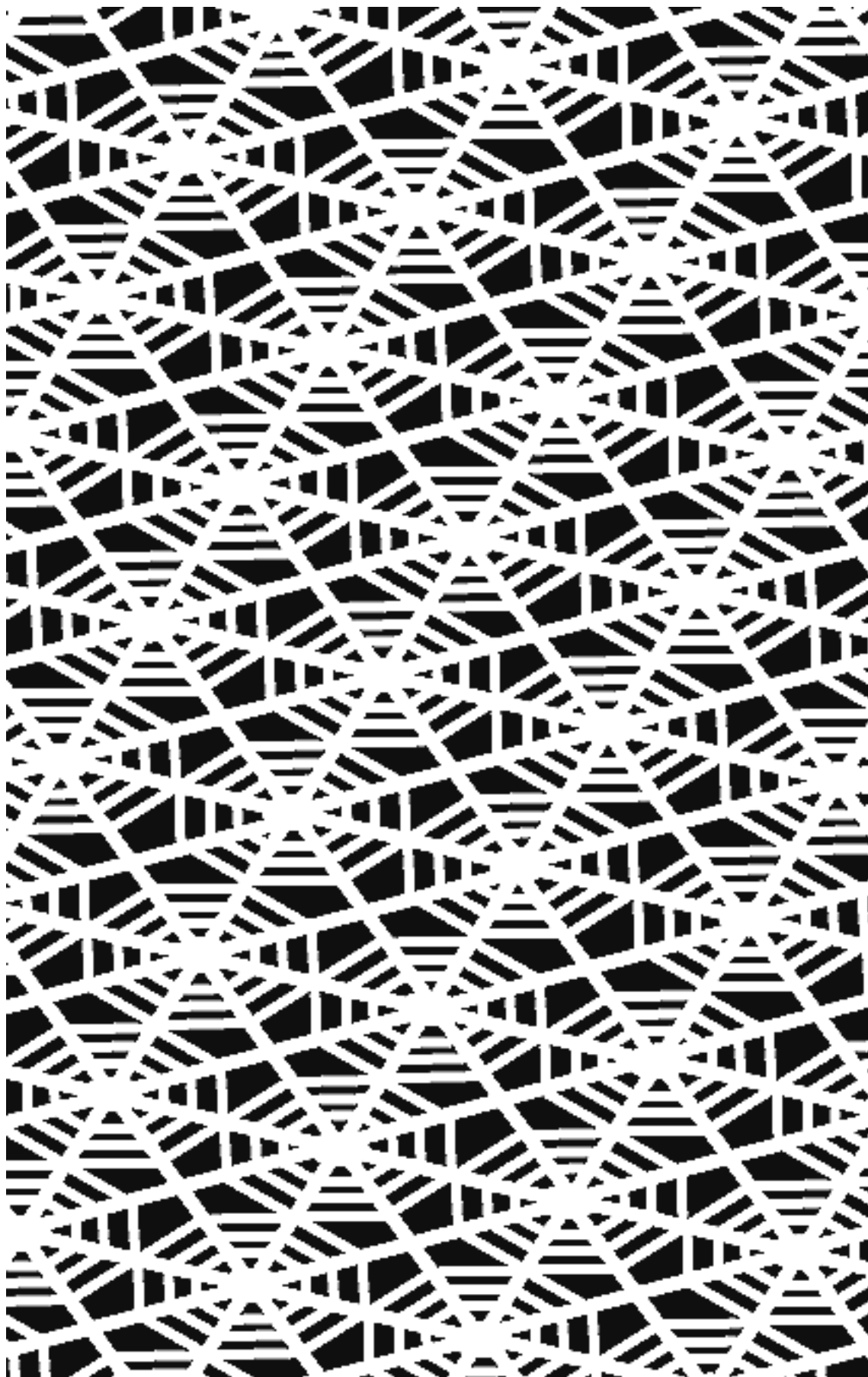
Vzor WbSP 1B

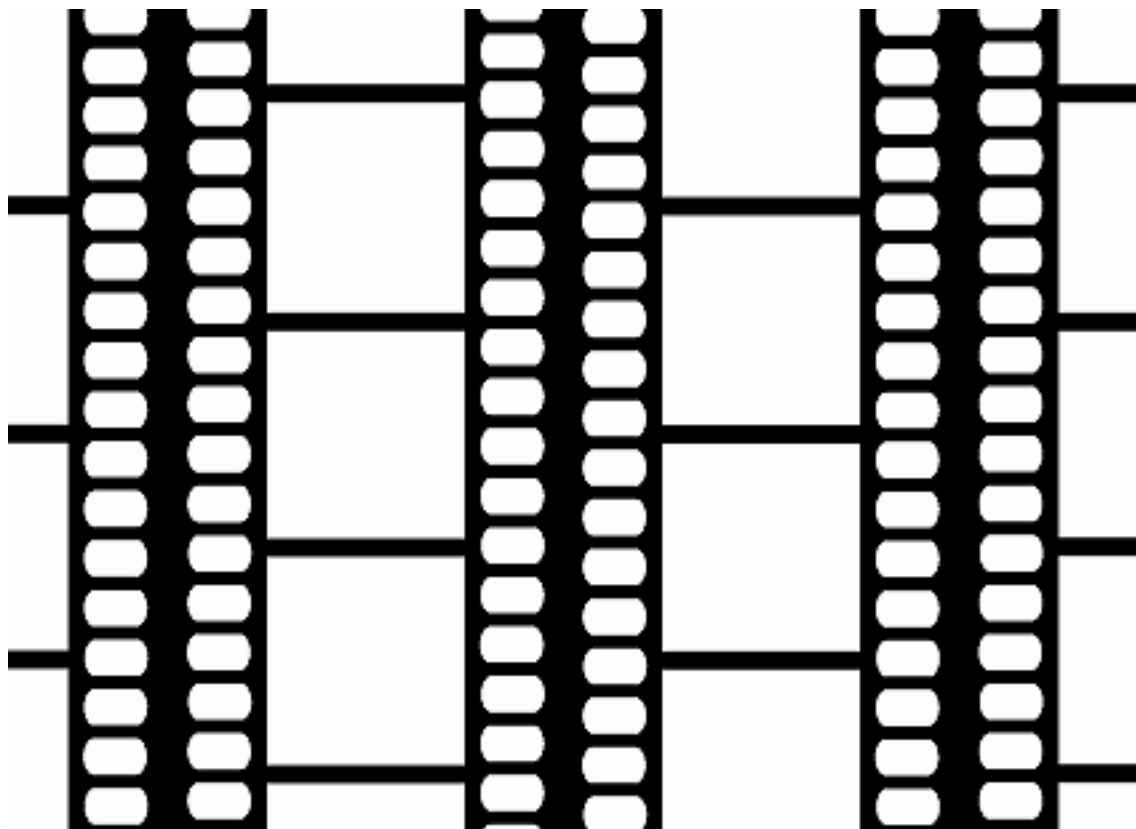
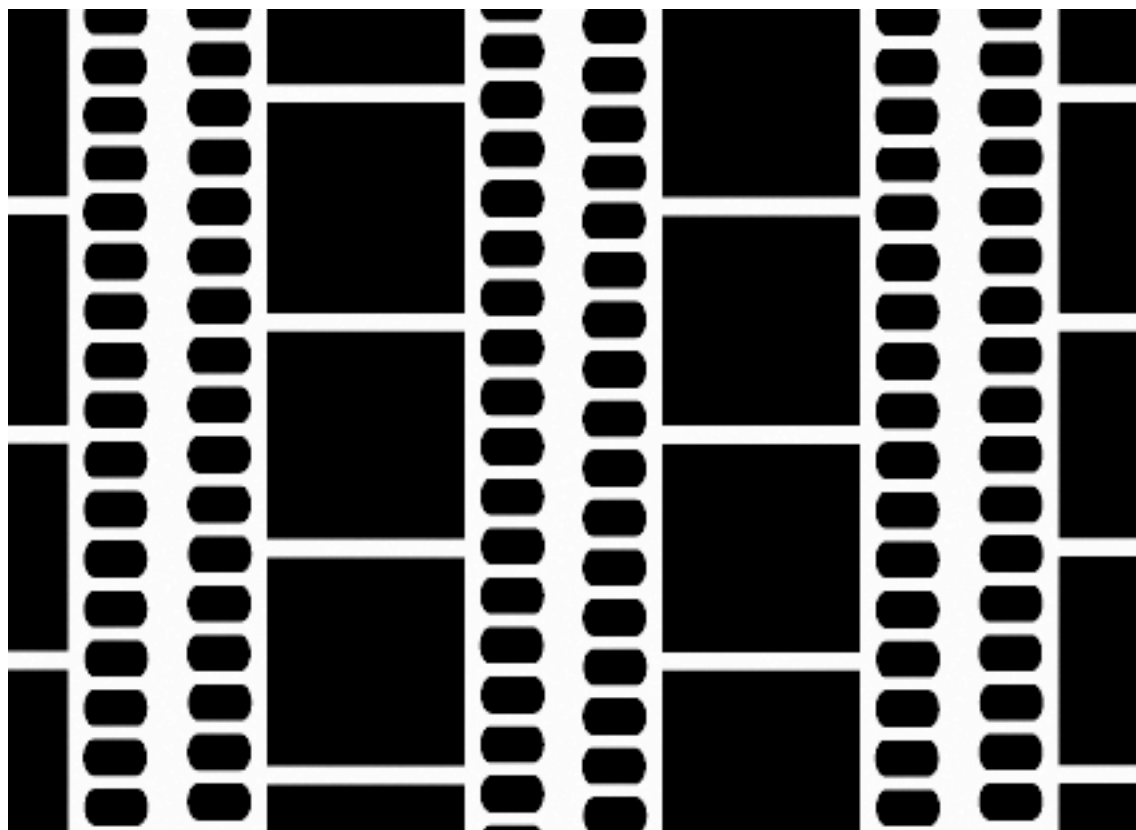


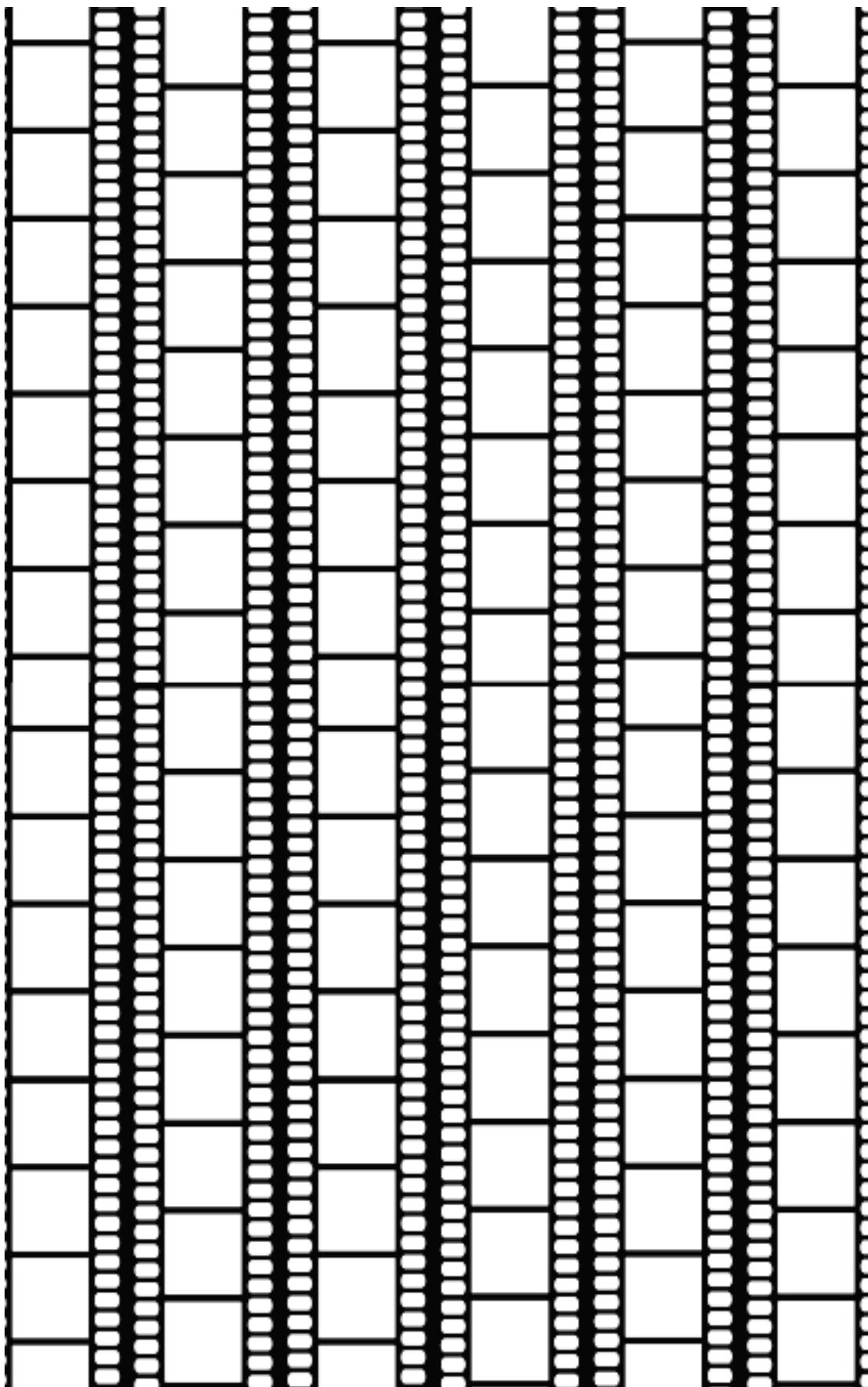
Vzor WbSP 1A – R

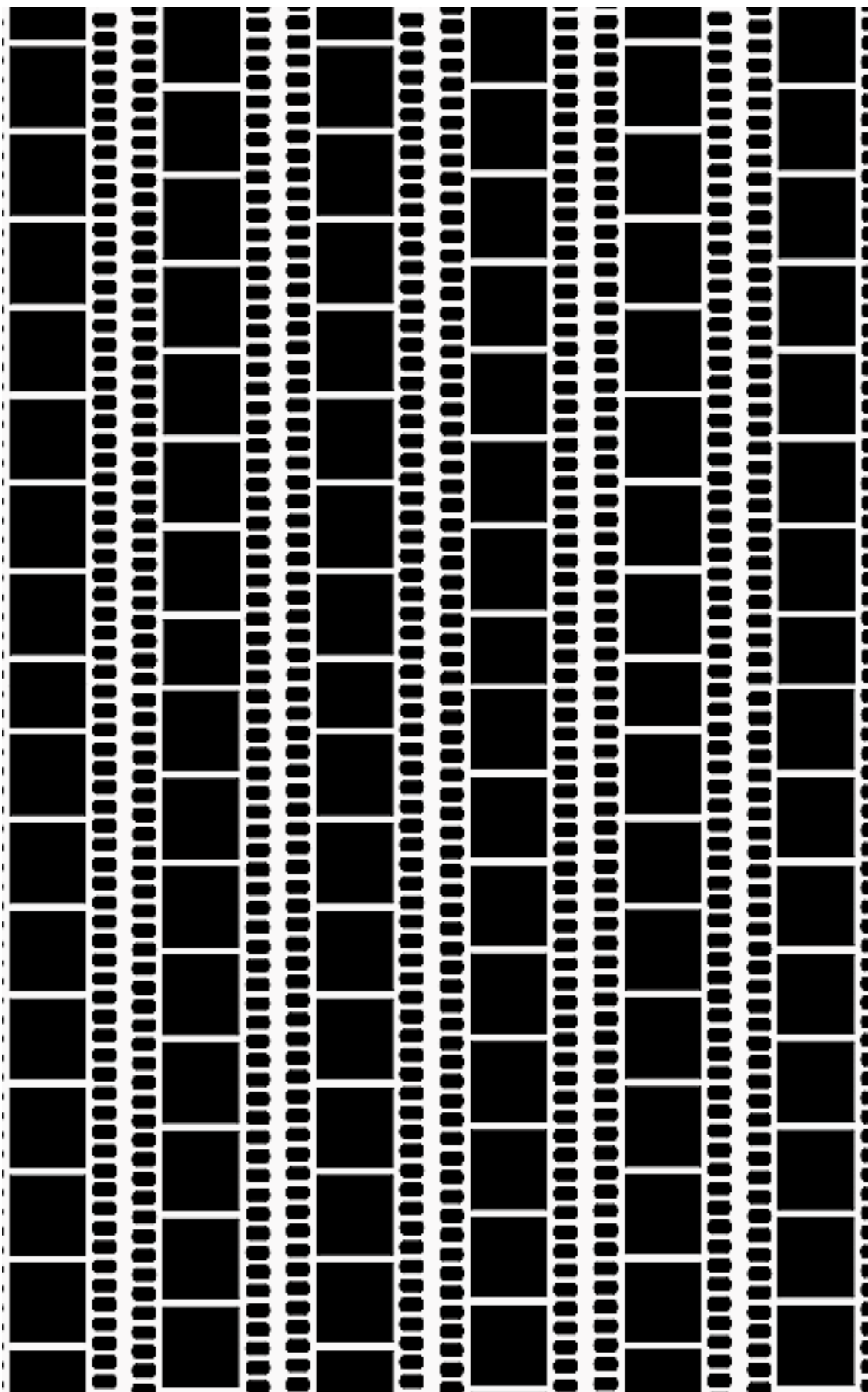


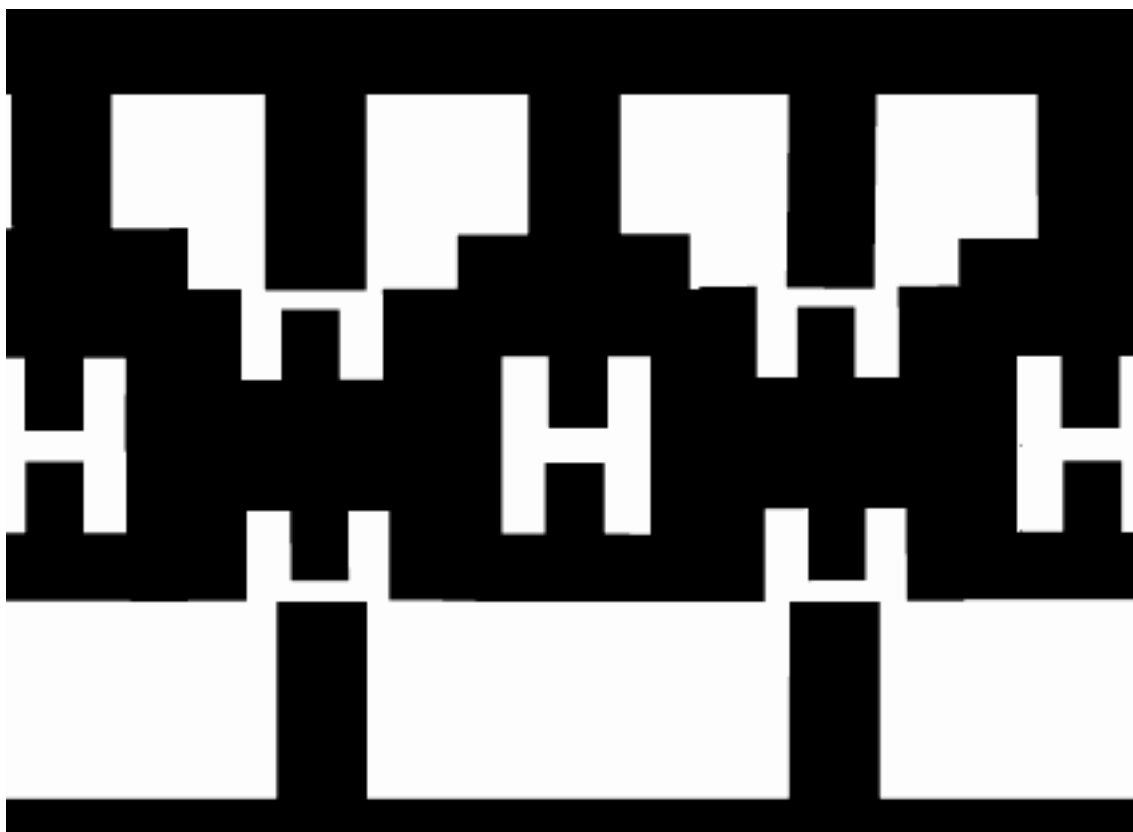
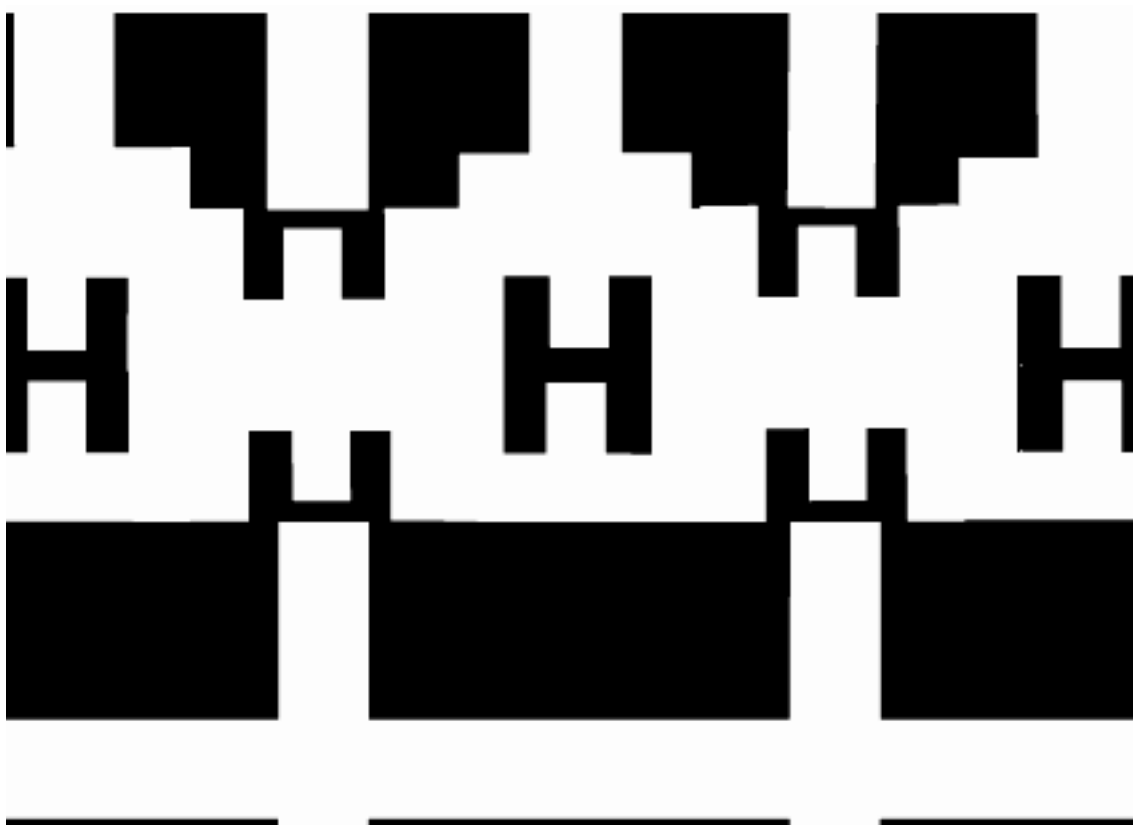
Vzor WbSP 1B - R

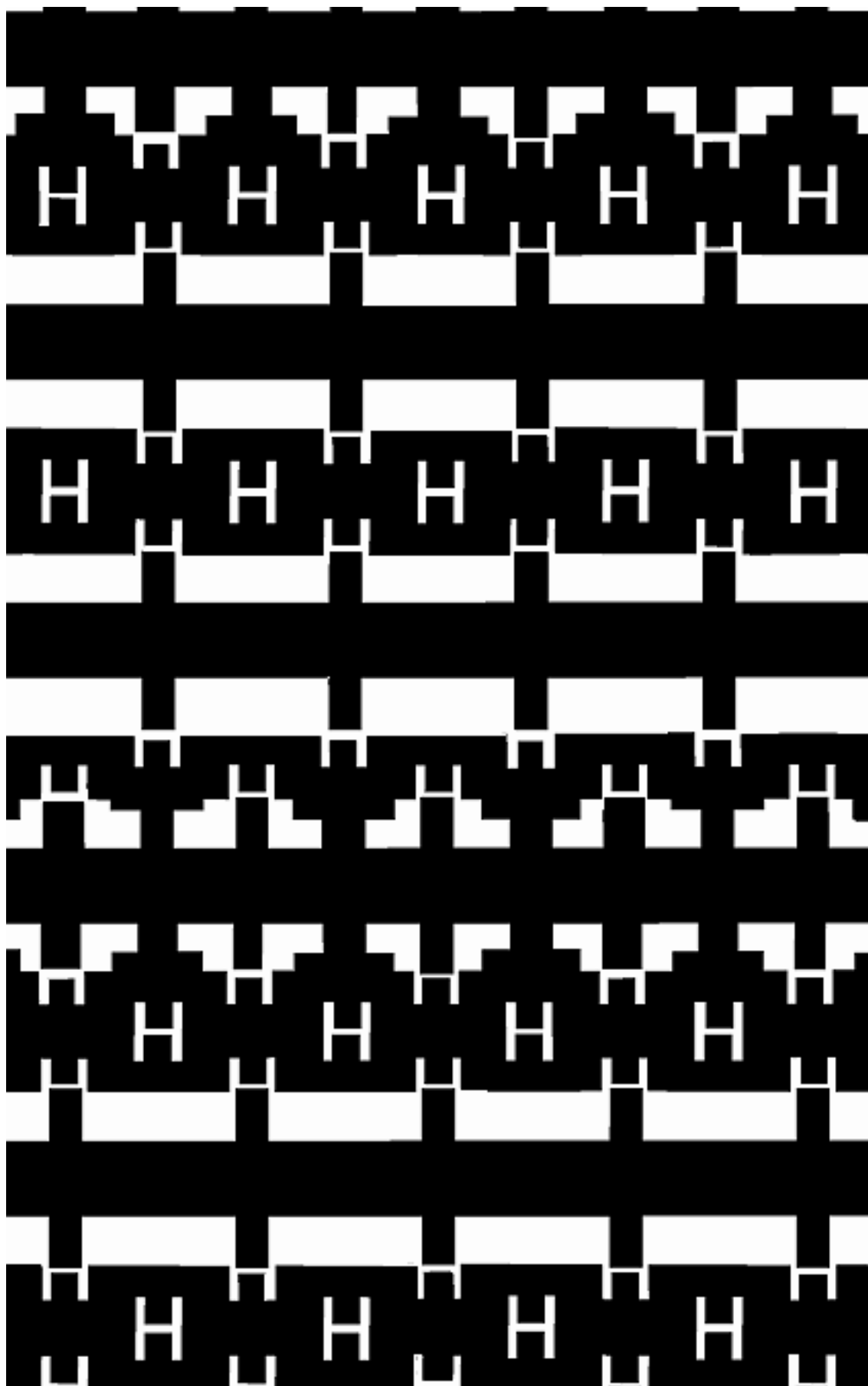


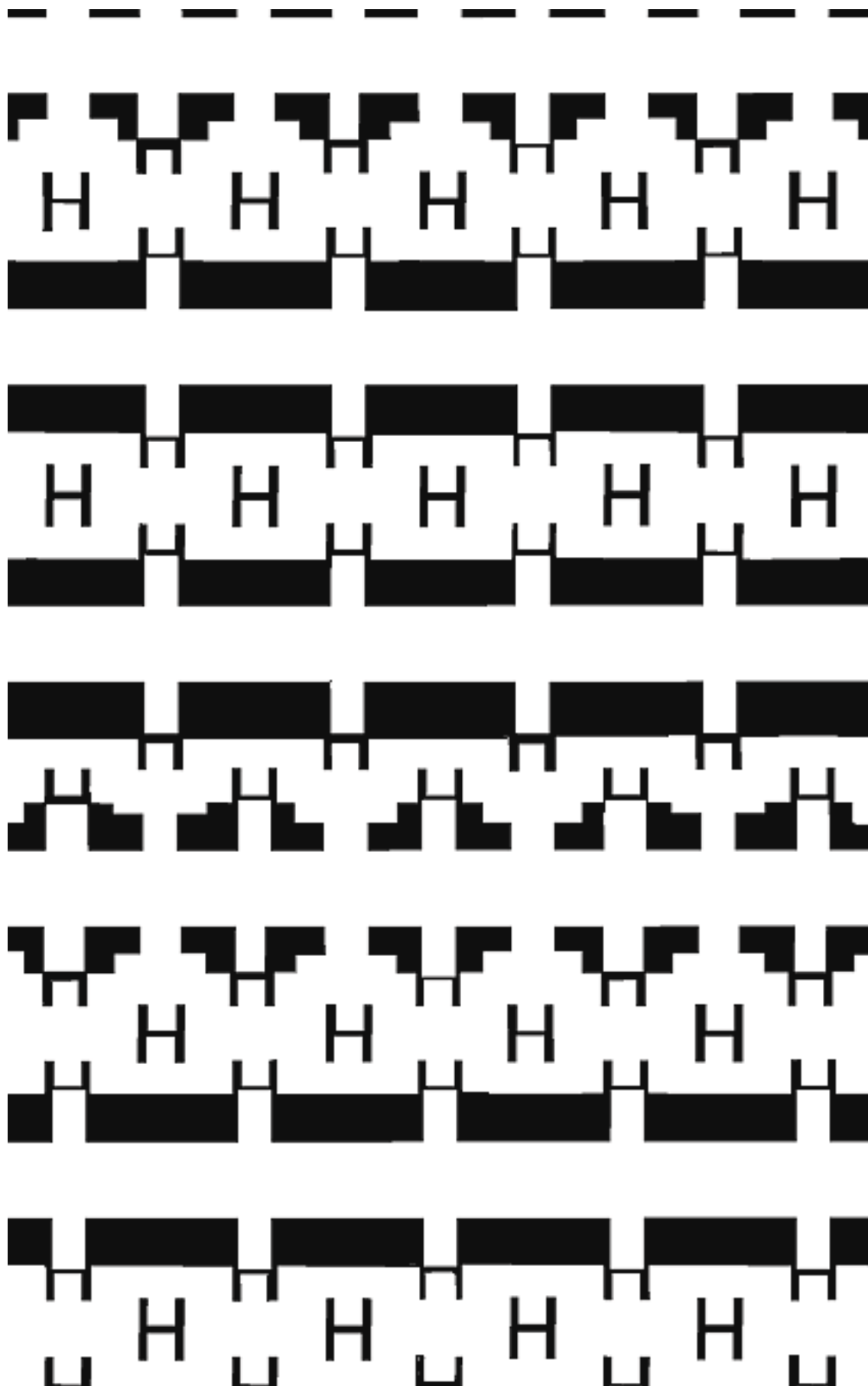
Vzor TF 1A**Vzor TF 1B**

Vzor TF 1A – R

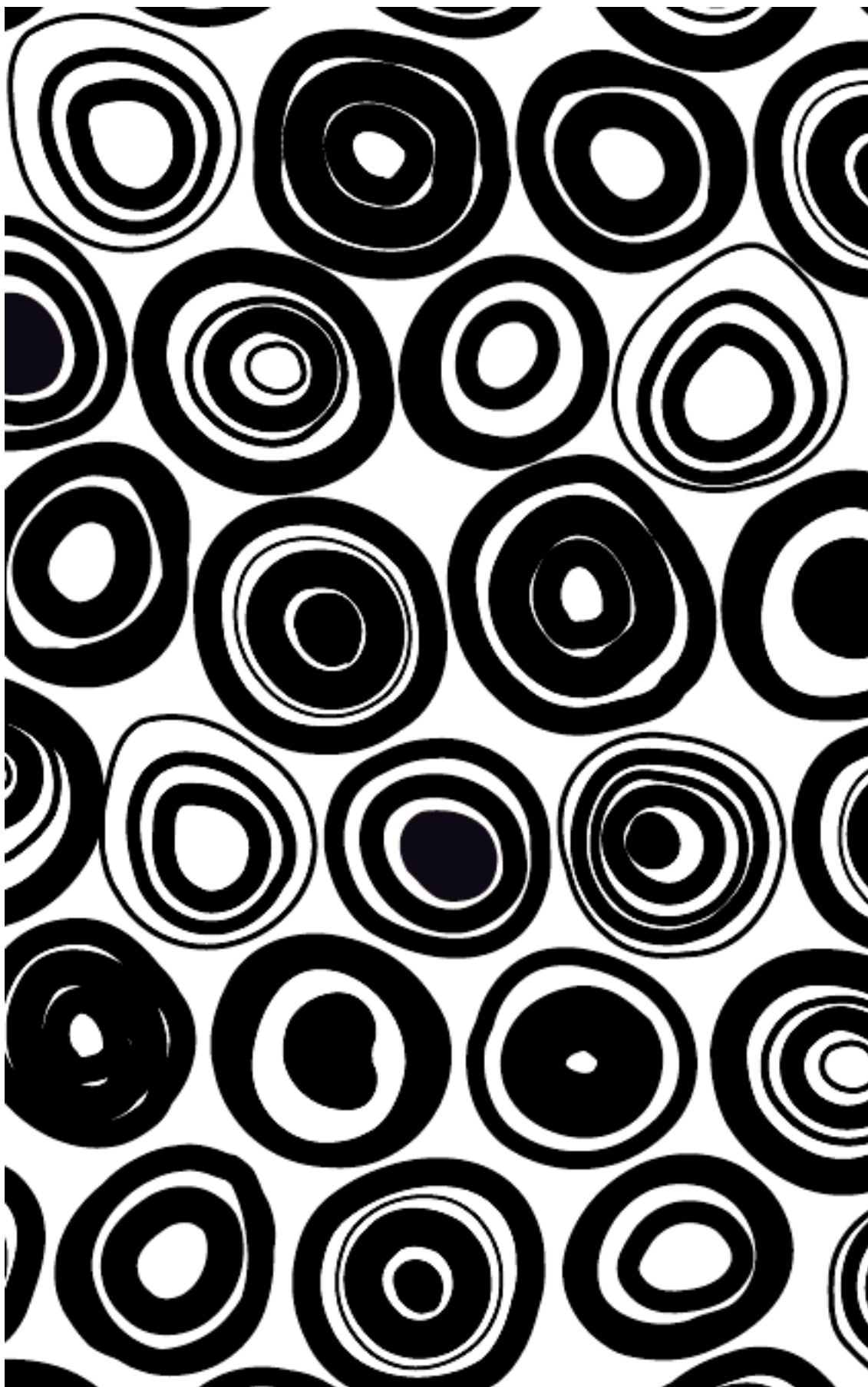
Vzor TF 1B - R

Vzor ET 1A**Vzor ET 1B**

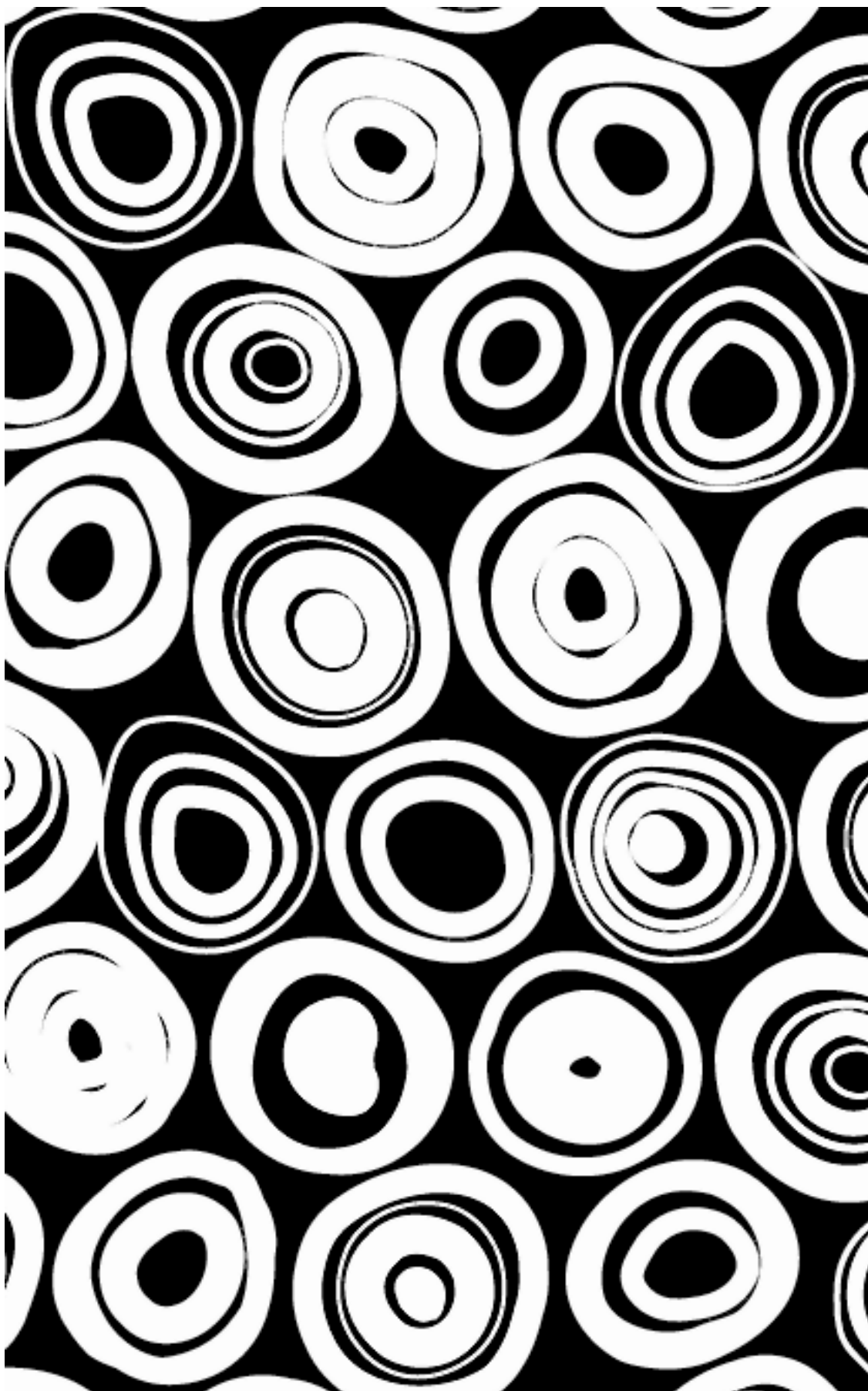
Vzor ET 1A – R

Vzor ET 1B – R

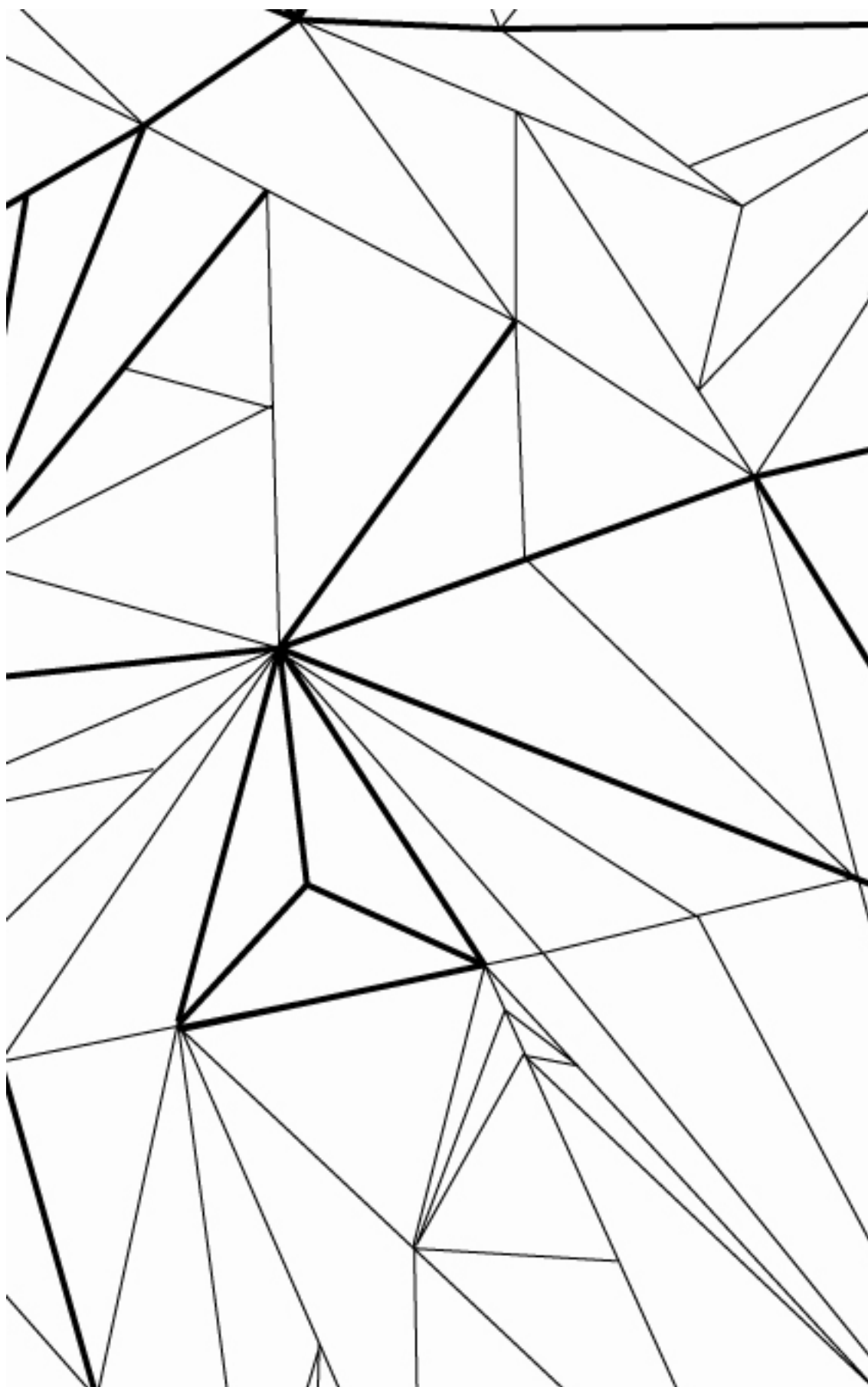
Vzor Ilus 1A



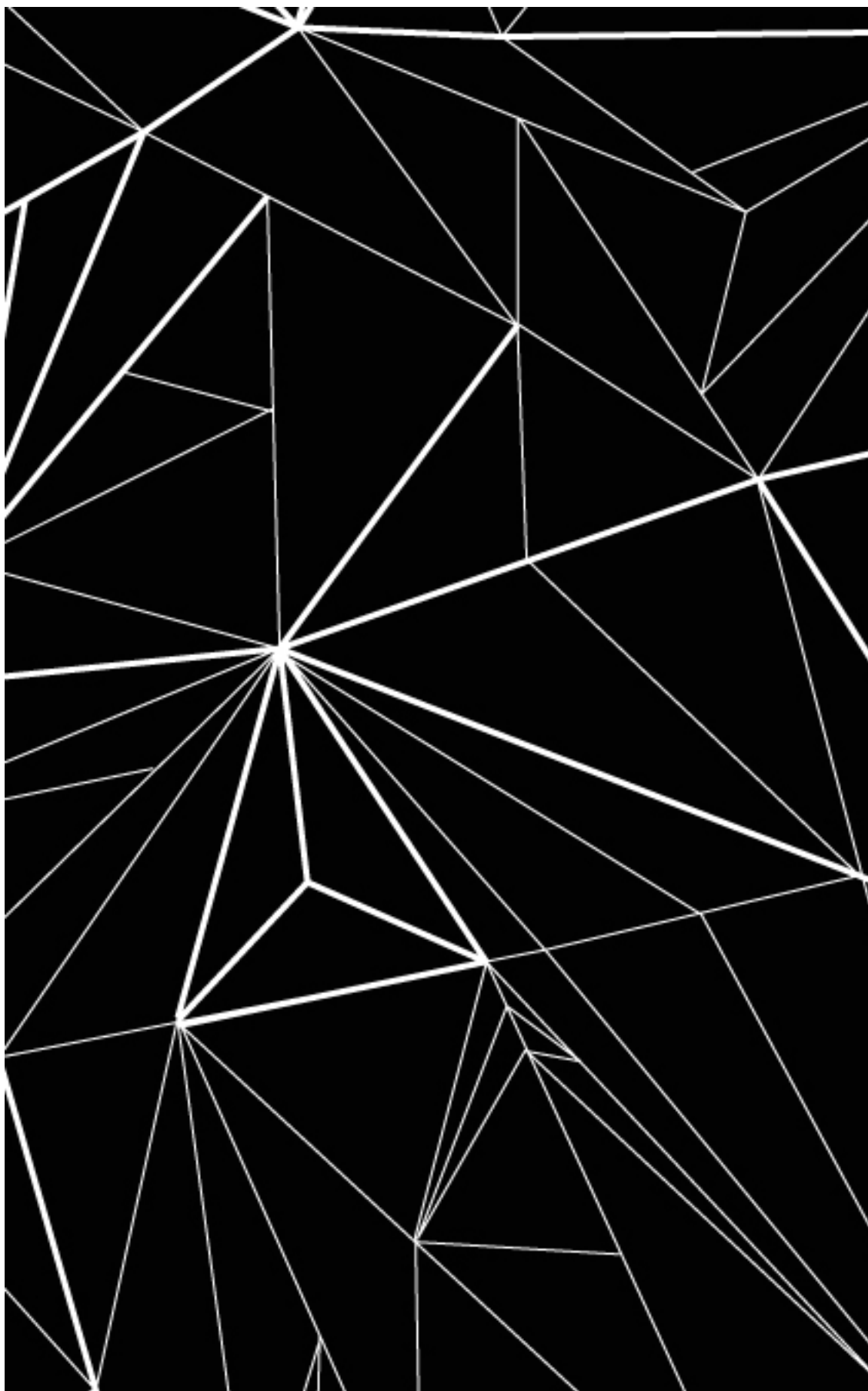
Vzor Ilus 1B



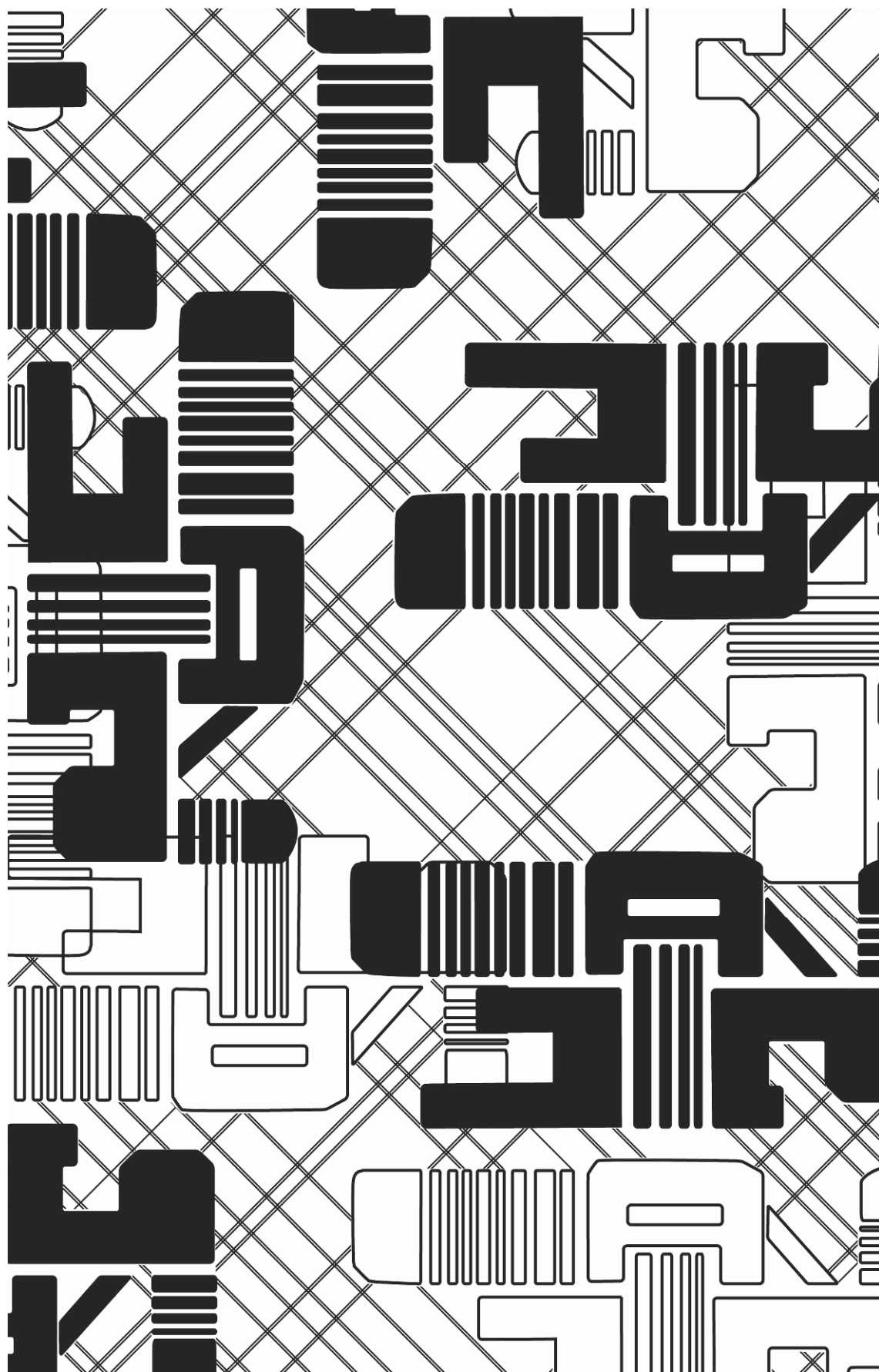
Vzor Crys 1A



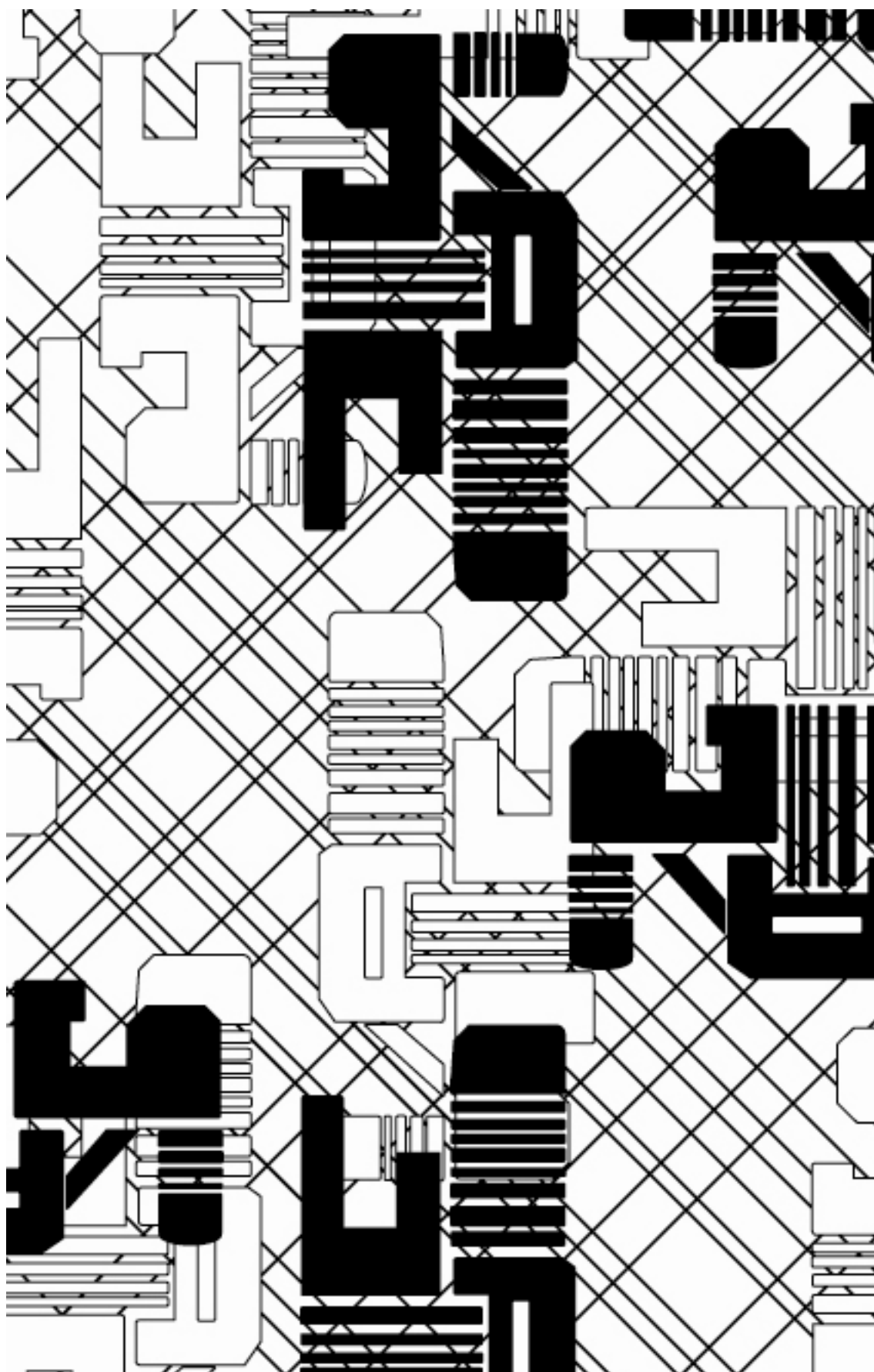
Vzor Crys 1B



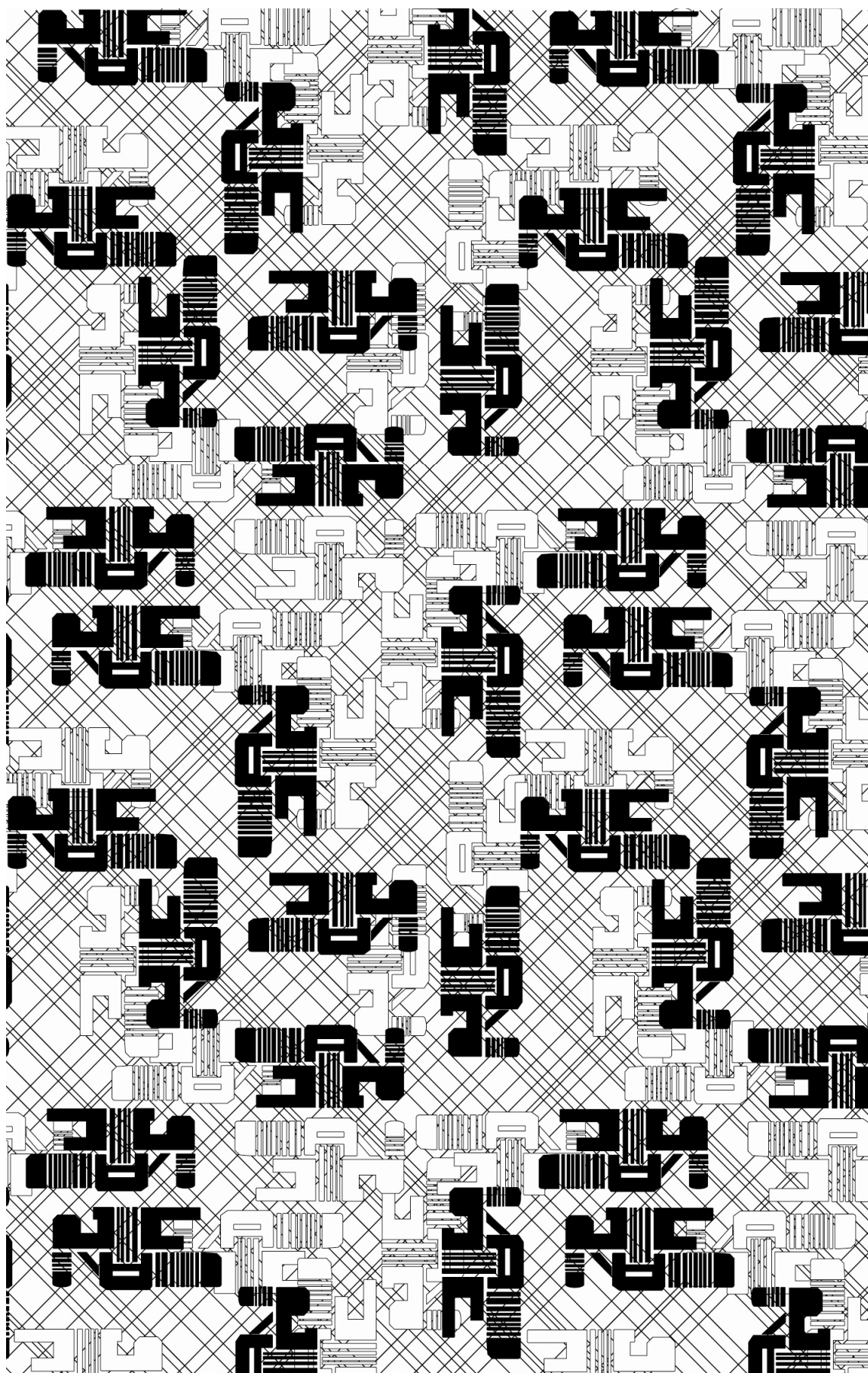
Vzor Forms 1A



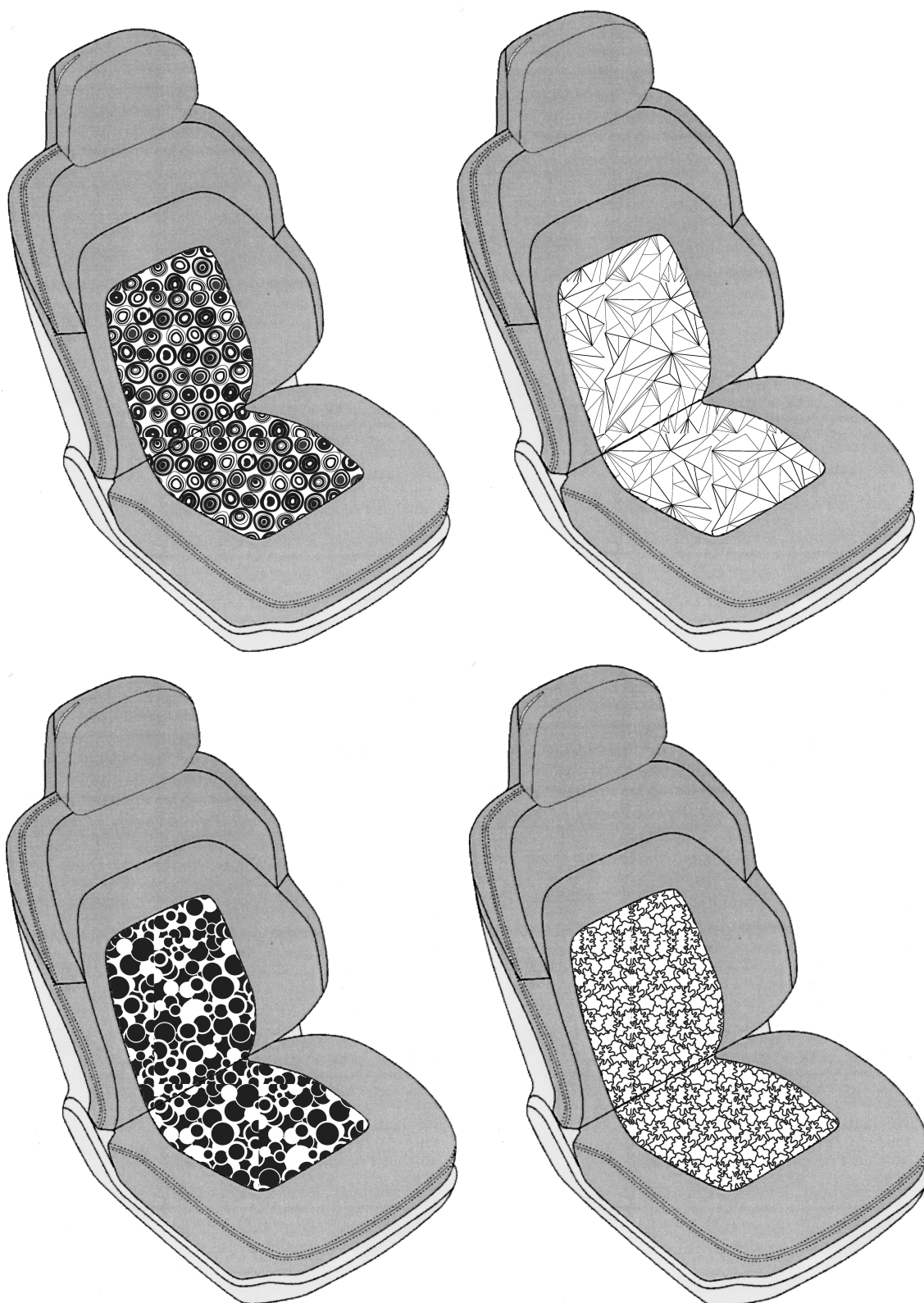
Vzor Forms 1B



Vzor Forms 1B (50 x 80 cm)



Příklad aplikace vzorů na autosedačky

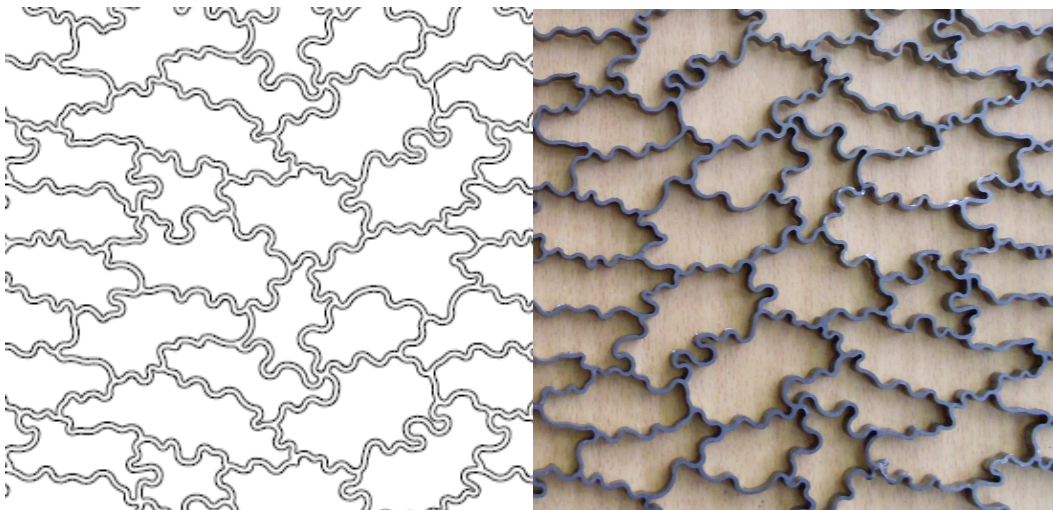


4. Realizace návrhů vzorů ve Fezko

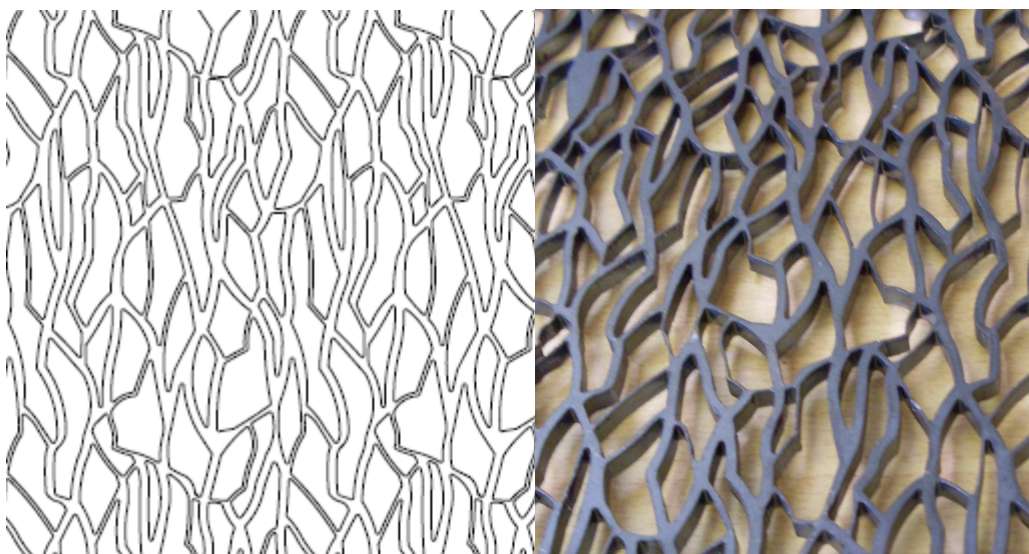
Thierry a.s.

V této poslední části jsou uvedeny ukázky technických výkresů navrhovaných vzorů ve Fezko Thierry a.s. a pro názornost jsou uvedeny fotografie šablon, ze kterých jsou zhotoveny příslušné vzorky gaufrovaných autotextilií. Výkresy jsou vytvořeny v programu Corel draw, a dále jsou upraveny v počítačovém programu CAD systém. Technický výkres se vytváří kvůli výrobě šablon a musí na něm být uvedeno vše, co je potřebné k výrobě šablony.

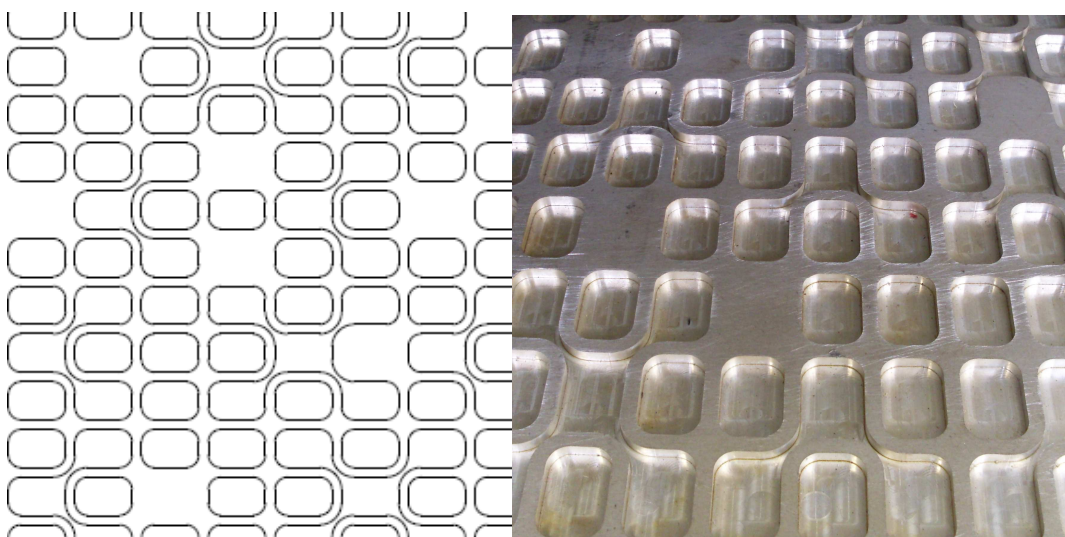
GL78



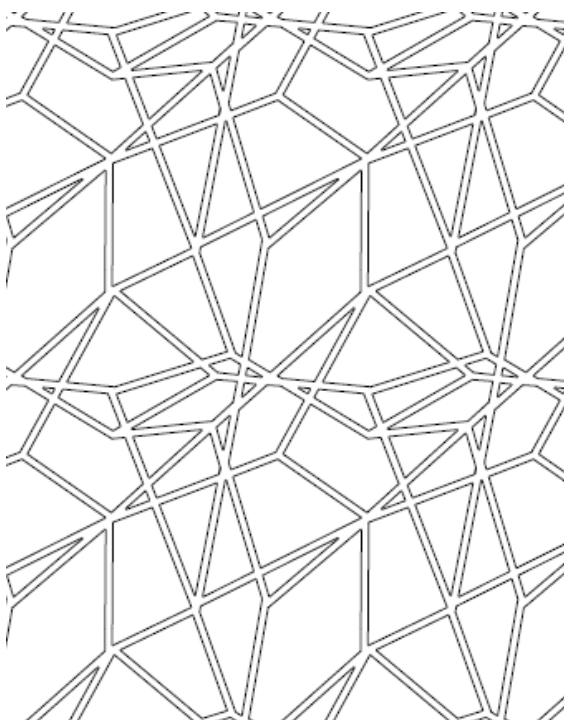
GL59



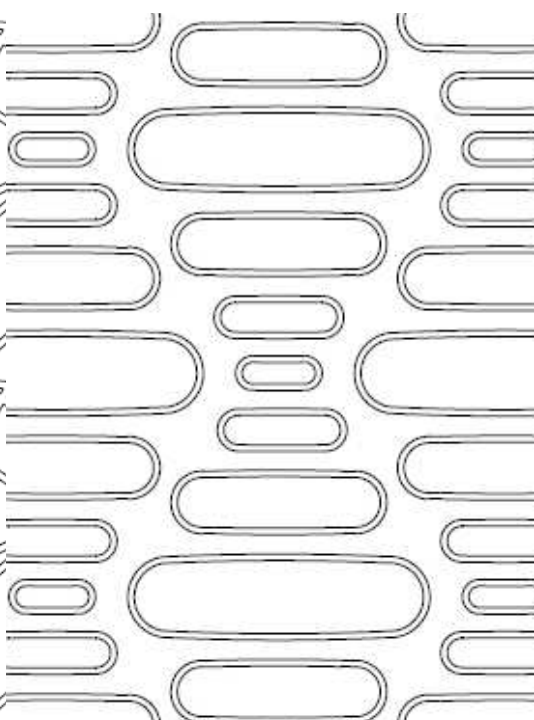
GL28



GL95



GL43



Závěr

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo navrhnout vzory pro autopotahy do osobních vozidel, které se vyrábí technologií gaufrování. Tyto návrhy byly zhotoveny pro podnik Fezko Thierry a.s.. Účelem bylo také objasnit princip technologie gaufrování a popsat výrobu gaufrovaných autotextilií. Vycházela jsem z poskytnutých materiálů a informací od společnosti Fezko Thierry a.s.. Velkou inspirací pro zhotovené návrhy byly knihy, internet, móda, příroda a běžné věci kolem nás. Hlavní inspirací pro návrhy vzorů pro autotextilie byly geometrické tvary, rostliny a zvířata. Vytvořené návrhy byly kladně přijaty firmou Fezko Thierry a.s.. Z hlediska designu by byla možná aplikace ve výrobě. Bohužel, zhotovené návrhy nemohly být realizovány, z důvodu nynější ekonomické krizi, která zasáhla i automobilový průmysl.

Pouze podle jednoho návrhu byl zhotoven vzorek autotextilie. Tento návrh vzoru s názvem „Forms“ je určen do osobního vozidla značky Kia motors. Účelem mé práce bylo daný návrh přetvořit tak, aby byla možná jeho výroba. Vzor se povedl přetvořit, tak aby mohla být vyrobena šablona vzoru a dále pak i daný vzor „Forms“.

Literatura

[1] Dostupné na www (6.3. 2009):

<http://images.google.cz/images?hl=cs&lr=&um=1&q=autosedadla&btnG=Hledat+obr%C3%A1zky>

[2] Teršl, Stanislav. Malá encyklopedie textilií a odívání. Praha: Nakladatelství technické literatury, 1987

[3] Dostupné na www (1.3. 2009):

<http://images.google.cz/images?ndsp=18&um=1&hl=cs&lr=&q=embossing+textile&start=126&sa=N>

[4] Dostupné na www (20.2.2009): <http://cs.wikipedia.org/wiki/Polyester>

[5] Krebsová, Milada. Nauka o polymerech. Liberec: Vydavatel TUL, 1979.

[6] Dostupné na www (21.2.2009): <http://www.ft.vslib.cz/depart/ktm/?q=cs/polyester>

[7] Pajgrt, Ota; Pavlovic, František; Hloušek, Miroslav; Kyslinger, Václav a kolektiv. Mechanická technologie zušlechťování. Praha: Nakladatelství technické literatury, 1977.

[8] Dostupné na www (17.4.2009): http://www.plama-pur.si/en/about_us

[9] Staněk, Jaroslav; Hynčicová, Jana; Kovačič, Vladimír. Nauka o textilních materiálech. Díl I.část 2. Liberec: Vysoká škola strojní a textilní v Liberci, 1986.

[10] Ducháček, Vratislav. Polymery – výroba, vlastnosti, zpracování, použití. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 2006.

[11] Jirsák, Oldřich; Kalinová, Klára. Netkané textílie. Liberec: Vydavatel TUL, 2003.

[12] Militký, Jiří. Textilní vlákna. Liberec: Vydavatel TUL, 2005.